FOTOGRAFIE
TEORIE ȘI PRACTICĂ
PUBLICAT DE PITMAN

ILUMINARE PORTRET STUDIO
De H. Lambert, FRPS
O lucrare valoroasă a unui cunoscut fotograf de portrete. Ilustrațiile sunt o caracteristică extrem de utilă a lucrării, iar varietatea articolelor luate sub diferite forme de iluminare sunt de real ajutor pentru cititor. În fiecare caz, autorul explică cum a fost obținut rezultatul.
În coroana 4to, 92 p., ilustrată integral în fotogravură și semiton. 15s. net. A doua editie.

FOTOGRAFIE CULOARE
De Robert M. Fanstone, ARPS
Vizând o nouă ediție a cărții scrise de regretatul
Căpitanul Owen Wheeler, FRPS
Un manual actualizat, care descrie fotografia color într-un limbaj simplu și oferă un ghid practic pentru procesele de culoare pentru fotograful amator cu o oarecare experiență în lucrul monocrom obișnuit și pentru tânărul profesionist.
În demy 8vo, pânză aurita, 171 p., cu 12 plăci care arată întregul proces de culoare în detaliu. 12s. Gd. net. A doua editie.

PRODUSE FOTOGRAFICE ȘI CHIMIE
De J. Southwortii și TL J . Bentley, DIC, ARCSc., B.Sc. (On. Londra)
Autorii oferă o descriere simplă a principiilor chimiei și explică ceea ce are loc în dezvoltarea, fixarea și post-tratarea plăcilor, filmelor și hârtiei fotografice. Este inclusă o listă care oferă o scurtă descriere a tuturor substanțelor chimice care pot fi întâlnite.
În coroană 8vo, pânză aurita, 124 p. 3s. Gd. net.

TELEFOTOGRAFIE
Cu referire specială la alegerea și utilizarea teleobiectivelor în legătură cu camere foto și cinematografice care utilizează 8 nini., mm., 1G nini., ami 35 nini. Film.
De Cyril F. Lan-Davis, FRPS Ediția a patra de HA Carter, FRPS
Un manual atât pentru fotografi profesioniști, cât și pentru amatori, care doresc să înțeleagă numeroasele moduri în care teleobiectivul le va permite să-și extindă aria de acțiune și domeniul de aplicare a activității lor fotografice.
În coroana 8vo, 117 p., ilustrat. 3s. Gd. net.

RETUȘARE ȘI FINISARE PENTRU FOTOGRAFI
De J. Spencer Adamson
Această carte este scrisă pentru fotografi profesioniști și amatori pasionați care doresc să cunoască cele mai recente metode și procese care sunt disponibile pentru retușarea negativelor și a imprimărilor fotografice.
In demy 8vo, 137 p., cu 8 planșe de pagină întreagă și alte 16 ilustrații. 4s. net. A treia editie.

LENTILE CAMERA
De AW Lockett, Hons. Medaliat de argint, oraș și bresle
Destinat tuturor amatorilor serioși, dar și fotografilor profesioniști. După o tratare simplă a principiilor implicate, este descris practic fiecare tip de obiectiv disponibil acum. Un studiu al acestei cărți îi va permite fotografului să aleagă cel mai potrivit obiectiv sau obiective pentru orice clasă de lucru.
În coroana 8vo, 108 p., cu 100 de ilustrații. 2s. Gd. net.
(A) Luat 0:-1 .Ilford Pancromatic Plate

(B) Luat pe placă cu infraroșu, cu filtru infraroșu
(T.5630)
VIEW f."ROM MARLEY, SUSSEX Originá este prin amabilitatea /Z/ord L/rf. pr.

FOTOGRAFIE
TEORIE ȘI PRACTICĂ
FIIND O EDIȚIE ENGLISH
DE
"LA TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE"
DE
LP CLERC, Hon. FRPS
EDTTED DE
TARZIU
GEORGE E. BROWN, FIC, Hon.FRPS
OFICIER D' ACADEMIE
EDITOR DE
„Jurnalul Britanic de FOTOGRAFIE”
A DOUA EDITIE

SONS, LTD.
SIR ISAAC PITMAN &
ST. PARKER, KINGSWAY, WC 2
BATH, MELBOURNE, TORONTO, NEW YORK
HENRY GREENWOOD & CO., LTD.
24 WELLINGTON STREET LONDRA, ANGLIA
1937
Prima ediție, 1930
Ediția a doua, 1937
SIi< ISAAC PITMAN & SONS, Ltd.
PITMAN HOUSE, PARKER STREET, KINGSWAV, LONDRA WCZ THE PITMAN PRESS, BAI
PITMAN HOUSE, LlTTLE COLLINS STREET, MELBOURNE
COMPANII ASOCIATE
PITMAN PUBLISHING CORPORATION
2 WE$T 45TH STREET, NEW YORK
205 WEST MONROE STREET, CHICAGO
SIR ISAAC PITMAN & SONS (CANADA), Ltd. (ÏNCORPORATING TME COMMERCIAL TEXT HOOK COMPANY) PITMAN HOUSE, 381-383 CHURCH STREET, TORONTO
MADE IN MAREA BRITANIA LA PITMAN PRESS, BATH
C7-(T.j63û)

PREFAŢĂ
LA EDIȚIA A DOUA

S-a luat ocazia să pregătească cea de-a doua ediție în limba engleză a acestei cărți pentru a o alinia cu cea de-a doua ediție franceză (1934) a La Technique Photographique și pentru a include revizuirea ulterioară care a fost necesară de progresele considerabile ale tehnicii fotografice, care au fost realizate de la apariția acelui volum. În același timp, anumite ambiguități în traducere care au devenit evidente în prima ediție în limba engleză au fost ajustate, iar materia care devenise depășită a fost fie eliminată cu totul, fie comprimată foarte considerabil.

PREFAŢĂ

A inviora teoriei, chiar și în cele mai elementare arte, dovedește doar ignoranța celui care stă la baza. Nu profunzimea teoriei, ci imperfecțiunile ei, ar trebui să fie învinovățite pentru efectele nefaste care de multe ori urmăresc realizarea ei în practică. . . . Multe date privind nevoile de satisfăcut, mijloacele de satisfacere a acestora, timpul și cheltuielile implicate, care sunt forțat ignorate

în domeniul simplei teorii, intră în problema elaborării unei aplicații practice. Prin aducerea acestor factori în joc cu priceperea care marchează geniul practic, este posibil atât să se extindă limitele înguste în care prejudecățile împotriva teoretizării tind să limiteze artele, cât și să se protejeze împotriva greșelilor la care o utilizare neîndemânatică a unei anumite teorii poate. da naștere.
—Condorcet {Tableau des Progrès de l'Espril humain, 1793)
Cartea Tms nu reprezintă o încercare de a alcătui o enciclopedie, o lucrare de un fel care este întotdeauna încărcată cu descrieri ale metodelor și aparatelor învechite și detaliile numeroaselor aplicații care interesează doar câțiva oameni tehnici. Scopul autorului a fost acela de a aduce într-un singur volum un tratat cât mai complet posibil despre metodele și aparatele moderne de lucru, împreună cu minimum de considerații teoretice pe care le consideră necesare pentru înțelegerea lor corectă.
Începătorului i se recomandă să studieze la început părțile de instruire practică de care are nevoie și să amâne lectura întregii lucrări până când va dobândi ceva experiență practică. În interval, el poate folosi cartea în maniera unui dicționar, cu ajutorul indexului alfabetic complet de la sfârșit.
Se poate face obiecție cu privire la absența referințelor bibliografice. Dar astfel de referințe ar fi fost extrem de numeroase și s-ar fi adăugat considerabil la numărul deja mare de pagini fără prea multe avantaje pentru majoritatea cititorilor. Prin urmare, referințele s-au limitat la menționarea numelor autorilor (și a datelor) a diferitelor descoperiri, îmbunătățiri și experimente, un plan care, în orice caz, va servi la restrângerea sferei oricărei căutări bibliografice pe care unii cititori le-ar putea dori. a efectua.
Îndatoririle profesionale ale autorului din ultimii treizeci de ani i-au făcut necesar să citească aproape tot ce a fost publicat despre fotografie în revistele tehnice ale principalelor țări ale lumii și să experimenteze sau să supravegheze experimente cu privire la un număr mare de datele astfel colectate. În

o anumită măsură, prin urmare, această lucrare poate fi considerată lucrarea tuturor; iar autorul s-ar scuza în fața experimentatorilor și scriitorilor ale căror idei și recomandări au fost menționate, eventual fără recunoaștere.
De la publicarea în 1926 a ediției originale franceze, autorul a făcut un număr considerabil de completări și corecții care sunt concretizate în prezenta traducere în limba engleză.
Autorul dorește să exprime traducătorilor și editorului acestui volum sincerele sale mulțumiri pentru grija evidentă cu care a fost făcută munca lor. Comentariile lor critice i-au permis autorului să corecteze mai multe erori în ediția originală.
LPC

CUPRINS

Λ

PAGINĂ

CONTRACȚII

AU . . Unitate Angstrom (§ 2)
B. . . hidrometru de grad Baumé
m. metru
c. . grad centigrad
cc centimetru cub*
cm. . . centimetru
drm. . dram
mm. . . milimetru
F. . . grad Fahrenheit
grm. . . gram
gr. - . cereale
mm. . . minim
oz. . . uncie

* Termenul „centimetru cub” este folosit în locul „mililitru” în tot textul. În practică, diferența dintre cele două măsuri este atât de mică încât este neglijabilă.

FOTOGRAFIE

TEORIE ȘI PRACTICĂ

PARTEA I

INTRODUCERE: VIZIUNEA SI FOTOGRAFIE

CAPITOLUL I

LUMINĂ ȘI CULOARE

I. Lumină Albă. Atunci când un fascicul de lumină naturală, pe care îl numim lumină albă, în ciuda faptului că calitatea sa se schimbă continuu, 1 este descompus, de exemplu prin trecerea lui printr-o prismă de sticlă care îl separă în elementele constitutive ale luminii incidente, culorile ale curcubeului pot fi văzute în ordinea lor normală. Folosind aparate adecvate, descrise în toate cărțile de optică, se poate obține un spectru pur format dintr-un număr infinit de imagini ale unei fante fine, fiecare imagine fiind formată din una dintre radiațiile elementare care formează lumina prin care fanta este iluminată.

Deși există un număr infinit de culori în spectru, este obișnuit să le împărțim în grupuri, în fiecare dintre ele ochiul experimentează senzații care diferă puțin unul de celălalt. Din motive la fel de arbitrare precum cele care au făcut anterior ca numărul de zile ale săptămânii sau minunile lumii să fie fixate la șapte, numărul culorilor spectrale a fost, de asemenea, fixat la șapte, iar un alexandrin prost al abatelui Delisle. –
Violet, Indigo, Albastru, Verde, Galben, Portocaliu și Roșu au contribuit destul de apreciabil la menținerea vie a acestei tradiții nefericite, din care s-au tras adesea concluziile cele mai exagerate. Examinarea culorilor curcubeului sau a unui spectru normal 2 ușor dispersat arată că spectrul poate fi împărțit în trei regiuni principale de întindere egală, albastru-violet,
1 Lumina zilei arată aproape întotdeauna o anumită culoare care depășește compoziția sa medie și care variază în funcție de condițiile atmosferice, momentul zilei și, într-o oarecare măsură, de asemenea, cu latitudinea geografică și cu altitudinea. Lumina difuzată de un cer ușor înnorat este albăstruie; în timp ce lumina directă a soarelui este gălbuie, schimbându-se în roșu la apus.
2 Spectrul format prin trecerea luminii printr-un grătar, adică un sistem de fine paralele echidistante, în general, aproximativ 600 per milimetru (15.240 pe inch), în loc de printr-o prismă.
verde și roșu-vermilion, în fiecare dintre acestea variația de nuanță este aproape imperceptibilă. Între aceste regiuni mari există regiuni înguste de tranziție în care variația de culoare este foarte rapidă, una fiind culoarea albastru-verzuie între albastru-violet și verde; celălalt, galben între verde și roșu. Pentru cele mai multe scopuri practice, este suficient să luăm în considerare cele trei regiuni principale în care spectrul poate fi împărțit în mod egal. Astfel, dacă spectrul trebuie considerat ca fiind împărțit în mai mult de cinci regiuni (cele trei regiuni principale și cele două regiuni de tranziție), atunci ar trebui să vorbim despre un număr infinit de culori, mai degrabă decât doar șapte.
2. LightWaves–lungimea de undă. Deoarece culorile sunt infinite ca număr, evident că este imposibil să le denumești pe toate cu acuratețe prin cuvinte și este necesar să folosești numere. Radiațiile spectrale sunt universal specificate prin lungimile lor de undă.
Această numărare a culorilor, independentă de orice convenție arbitrară, a fost posibilă atunci când cercetările lui Young și Fresnel au demonstrat că lumina este propagarea unei vibrații periodice, care poate fi comparată (cu condiția ca comparația să nu fie împinsă prea departe) cu propagarea sunet (unde sonore), sau la propagarea undelor create pe suprafața apei netede prin căderea unei pietre, sau chiar la cursul unei persoane care merge în linie dreaptă cu o viteză uniformă și un pas regulat. Fără a încerca aici vreo justificare a acestei teorii ondulatorii, se poate menționa, totuși, printre numeroasele fapte care pot fi citate în sprijinul ei, colorarea peliculelor subțiri (bule de săpun) și procesul direct de fotografiere color datorită lui G. Lippmann. (metoda interferenței).
În toate cazurile de propagare a unui fenomen periodic sunt implicate trei mărimi: viteza de propagare, timpul unei perioade (sau reciproca ei, frecvența) și „pasul”
t–(T. 5630)
ï

sau lungimea de undă, care sunt conectate prin relațiile -
Lungimea de undă = viteza X timpul unei viteze perioadei
= frecventa'
Viteza luminii în aer este de aproximativ 187.000 de mile pe secundă și este aceeași pentru toate radiațiile.
În timp ce înălțimea unei note este întotdeauna caracterizată de frecvența sa, radiațiile sunt întotdeauna notate prin lungimea lor de undă (uneori reprezentată de litera greacă lambda), care este
cei daltonişti nu pot percepe anumite culori; ele confundă în general roșul cu verdele), regiunea care apare cea mai luminoasă în spectrul normal de lumină albă este verdele. La intensități luminoase ridicate, luminozitatea maximă este de 5.500 UA (galben-verde); la iluminări foarte slabe roșul, care în mod normal este mai luminos decât albastrul, începe să se estompeze mai devreme decât albastrul, senzația de culoare dispare aproape complet, iar maximul de luminozitate se apropie continuu de 5.300 UA (albastru-verde). Acest efect, cunoscut sub numele de fenomenul Purkinje, este, după cum vom vedea
Fig. i. Distribuția razelor în spectrul solar
distanța de la creastă la creastă a două valuri succesive, măsurată în general în zece milioane de milimetru, adică în unități Angstrom (AU). Exprimate astfel, lungimile de undă ale radiațiilor vizibile se întind între 4.000 pentru violetul extrem și 7.000 pentru roșu extrem, ușor vizibil (cu precauții speciale, observatorii instruiți au putut vedea până la 8.ooo).x Fig. 1 reprezintă distribuția lungimii de undă între diferitele culori dintr-un spectru normal, scara lungimii de undă fiind egal gradată pe tot parcursul. În figură sunt marcate și pozițiile benzilor negre ale spectrului solar, numite linii Fraunhofer, notate cu literele de la A la H, și constituind o serie de repere care sunt uneori folosite pentru a desemna diferitele regiuni spectrale în cazurile în care precizie extremă este inutilă. Frecvența (numărul de unde pe secundă) este constantă pentru fiecare radiație, indiferent de mediu, și este exprimată aproximativ pentru lumina galbenă prin figura 5, urmată de 14 zerouri. Aceste numere nu sunt, așa cum s-ar putea crede, pur și simplu speculații teoretice, ci expresia unor măsurători practice; lungimea de undă este frecvent utilizată ca măsură a lungimii în lucrări de precizie și chiar în anumite măsurători industriale.
3. Luminozitatea diferitelor culori spectrale. Pentru un observator care nu este daltonist (oameni
1 Rețineți că intervalul dintre radiațiile extreme vizibile este mai mic decât o octavă muzicală.
în prezent, de interes deosebit în ceea ce privește alegerea iluminanților pentru camera întunecată.
Aproximativ 95% din efectul vizual al spectrului este limitat între liniile C și F. în timp ce acțiunea fotografică asupra emulsiunilor obișnuite este limitată doar la acele radiații cu lungime de undă mai mică decât cea a liniei F. Această particularitate are consecințe importante în redarea fotografică a diferitelor culori.
4. Ultravioletul și infraroșul. Energia radiantă a soarelui și a diverșilor iluminatori artificiali nu se limitează la regiunea vizibilă a spectrului, ci acoperă un interval, care este de fapt cunoscut, de cel puțin 15 octave.
Dacă în regiunea dincolo de spectrul violet se pun bucăți de hârtie impregnate cu fiuoresceină sau rodamină (substanțe fluorescente), se va vedea că emit lumină verde și respectiv roșie. Acest efect îl arată și în albastru-violet, dar nu într-o măsură atât de ușor de observat. Același fenomen poate fi observat și cu cristale de azotat de uraniu,

cu ecrane acoperite cu platinocianură de bariu (utilizată în radioscopie), tungstat de calciu (ecrane de intensificare a razelor X) sau anumite preparate din sulfură de zinc. Pentru a demonstra existența acestor radiații invizibile, nu este necesar să se folosească un spectru. Prin proiectarea pe un ecran a imaginii unui arc electric și apoi plasând pe calea fasciculului o bucată de sticlă neagră specială (sticlă Wood) care absoarbe toată lumina vizibilă în timp ce transmite ultra

violet, imaginea arcului poate fi făcută să reapară prin plasarea în punctul în care a existat imaginea vizibilă a unuia dintre ecranele fluorescente menționate mai sus.
Ochelarii utilizați în general în construcția instrumentelor optice transmit ultravioletele până la aproximativ 3.500 UA. Limita se extinde mai departe până la aproximativ 3.200 UA în cazul anumitor ochelari speciali (Uviol). Datorită absorbției atmosferei noastre, spectrul solar se termină la aproximativ 3.000 UA, fapt care ne protejează de efectele fiziologice foarte periculoase ale radiațiilor de cea mai scurtă lungime de undă, cum sunt cele produse de arcurile între electrozii metalici și transmise de cuarț (cristal de rocă).) până la aproximativ 2.000 UA, care este, de asemenea, aproximativ limita de transparență a gelatinei și a aerului. Cu ajutorul unor aparate adecvate (rețele de reflexie în vid) și prin utilizarea suprafețelor sensibile fără gelatină, a fost posibil să se studieze fotografic ultravioletul până la aproximativ UA, unde se unește cu razele X. Lentilele de cuarț, folosite împreună cu filtrele care transmit doar ultraviolete, sunt folosite în anumite aplicații speciale ale fotografiei. Un filtru potrivit pentru acest scop este o peliculă subțire de argint.
În fotografiile obținute numai cu aceste radiații, obiectele din sticlă apar complet opace; anumite flori albe și pigmenți nu se pot distinge de negrul pur și, în plus, niciun fundal și nicio umbră nu apar într-un peisaj fotografiat în lumina strălucitoare a soarelui. Fotografia arată ca și cum ar fi fost făcută într-o ceață densă (RW Wood, igio).
Infraroșul, care extinde spectrul vizibil dincolo de roșu, nu a avut multă vreme interes fotografic, efectele sale fiind în principal termice. Singurul mijloc cunoscut pentru fotografia în infraroșu a fost o metodă indirectă bazată pe faptul că aceste radiații descarcă aproape instantaneu corpuri fosforescente. Prin excitarea uniformă a unui ecran fosforescent prin ultraviolete, formând pe acesta o imagine în infraroșu și apoi aplicând-o pe un strat sensibil, o imagine pozitivă (§18) este impresionată de fosforescența reziduală.
De la descoperirea sensibilizatoarelor (§223) pentru infraroșu suficient de ușor de manevrat (EQ Adams și HL Haller, 1919; HT Clarke, 1925), a fost posibilă introducerea pe piață a plăcilor și a peliculelor pentru infraroșu. fotografie până la io,ooo sau I3,ooo AU Aceste emulsii sensibile trebuie păstrate și manipulate cu grijă deosebită. Extrema trans
Parența atmosferei pentru infraroșu a permis realizarea de fotografii, numai cu aceste raze, de peisaje de până la 331 de mile distanță de la un punct de vedere înalt. Dacă toate radiațiile cu lungimea de undă sub 7.000 UA sunt eliminate, frunzișul verde este reprodus la fel de alb ca zăpada, datorită fluorescenței intense a clorofilei cu un maxim de aproape 7.400 UA (C. Déhré și A. Raffy, 1935) și ca albastrul cerului este redat ca negru și nu există niciun detaliu în umbră. Fotografiile

peisajului, astfel realizate la soare, cu un cer senin, dau o impresie similară cu cea a unei fotografii făcute la lumina lunii.

5. Culori naturale și pigmentare. Prin culoarea unui obiect se înțelege întotdeauna culoarea pe care aceasta apare atunci când este văzută în lumină albă, dar această culoare depinde în esență de natura luminii care o luminează.

Dacă o hârtie acoperită cu vermilion este plasată succesiv în diferite regiuni ale spectrului, aceasta apare roșie în regiunea roșie, galbenă în regiunea de tranziție și neagră în toate celelalte. Suprafața sa, deși reflectă ușor roșul și galbenul spectral, nu este capabilă să reflecte verdele, albastru-verde și albastru-violet; absoarbe și, așa cum spune, distruge aceste radiații. În lumina albă, suprafața apare roșie din cauza predominanței roșii în lumina pe care o reflectă. Stratul de vermilion va apărea întotdeauna roșu atunci când este iluminat de o lumină care conține roșu; și negru în toate celelalte cazuri. Prin urmare, culoarea nu este de fapt în vermilion, ci în lumină.

În mod similar, o floare galbenă apare succesiv roșie, galbenă sau verde în regiunile spectrale corespunzătoare și neagră în toate celelalte.

Niciun obiect natural sau manufacturat, indiferent de procesul prin care este acoperită suprafața sa, nu poate fi considerat ca fiind monocromatic, adică reflectând doar radiații de aproape aceleași lungimi de undă. Culorile spectrale pure nu există în Natură (cu excepția cazului în curcubeu); toate obiectele colorate, naturale sau artificiale, sting mai mult sau mai puțin complet o parte din radiațiile luminii care strălucește asupra lor și este rezultatul net al reflectării celorlalte radiații pe care ochiul le observă. Prin urmare, culoarea este rezultatul unui proces de scădere. Lumina flute devine colorată deoarece anumite radiații din ea sunt stinse. Prin urmare, este logic să definim culorile lucrurilor prin regiunile spectrale pe care le absorb. Un galben strălucitor ca cel al petalelor unui ranuncul se datorează absorbției regiunii albastru-violete și reflexiei libere a celorlalte două regiuni, verde și roșu. Dacă, pe de altă parte,

un obiect reflectă în ochi doar radiațiile galbene, acestea sunt o porțiune atât de mică de lumină albă (mai puțin de 1 la sută) încât obiectul pare aproape negru, sau cel puțin un măsliniu foarte adânc.

Studiind succesiv culori diferite, selectate pentru cea mai mare puritate și intensitate, se poate arăta, cel puțin într-o primă aproximare, că unele dintre ele absorb simultan două dintre regiunile spectrale principale pe care le-am considerat, în timp ce altele, absorbind doar una dintre aceste regiuni, par a fi mult mai luminoasă.

Tabelul de mai jos prezintă câteva date cu privire la acest punct.

Culori Regiunile spectrale stinseRegiuni spectrale reflectate
Albastru ultramarin. Păun albastru. Verde smarald. Galben de cadmiu. Purpuriu. Carmine și violete. Verde + rosu. Roșu. Roșu + albastru-violet. Albastru violet. Albastru-violet + verde. Verde.Albastru-violet. Albastru-violet + verde. Verde. Verde + rosu. Roșu. Roșu + albastru-violet.

Acest tabel ne arată existența unei culori care nu are niciun echivalent spectral. Cel mai pur tip este culoarea trandafir intensă dată de coloranți precum rodamina, trandafirul Bengal sau eritrozina.

6. Culorile care reflectă fiecare două dintre regiunile principale ale spectrului sunt cunoscute ca culori primare de către pictori și tipografi, deoarece prin suprapunerea lor câte două, adunând astfel absorbțiile respective (amestecarea culorilor prin scăderea luminii) , pot fi obținute culorile intermediare care reflectă doar o regiune spectrală principală. De exemplu, suprapunând un albastru păun, care absoarbe roșul, și un galben, care absoarbe albastrul-violet, obținem un verde, deoarece aceasta este singura regiune spectrală transmisă simultan de cele două culori suprapuse. Amestecurile astfel obținute sunt în mod necesar mai închise decât fiecare dintre culorile amestecate.
Așezând unul lângă celălalt puncte mici de culoare atât de mici încât, privite cu ochiul de la o distanță normală, ele par amestecate într-o singură culoare (tehnica pointillist și a Autochrome), amestecarea culorilor este determinată de adăugare de lumini. Culoarea luminii mixte, pentru că este formată din radiațiile reflectate de fiecare dintre culorile din amestec, este mai luminoasă decât fiecare dintre culorile separat.
7. Culoarea unei substanțe date depinde într-o măsură foarte considerabilă de starea acesteia de
diviziune şi pe mediul în care se află. Sunt cunoscute multe cazuri în care zdrobirea unei substanțe într-o pulbere scade colorarea acesteia. De exemplu, sulfatul de cupru albastru apare alb după ce este pudrat. Pe lângă lumina care a pătruns în substanță și care iese din ea colorată, datorită absorbției unora dintre radiațiile din lumina albă incidentă, există întotdeauna o anumită proporție de lumină albă reflectată sau difuzată de la suprafață. fără modificarea culorii și care diminuează colorarea reală a substanței. In cazul unei suprafete lustruite lumina alba este reflectata aproape in intregime in directia determinata de legile reflexiei din oglinzi. Astfel, doar în această direcție culoarea este diminuată prin reflexie și uneori chiar se pierde aproape complet în excesul considerabil de lumină albă reflectată; in alte directii coloratia apare cu intensitate maxima.
În cazul unei pulberi colorate sau al unei suprafețe mate, lumina albă este împrăștiată fără schimbare de culoare aproximativ egal în toate direcțiile, astfel încât devine imposibil să se vadă culoarea adevărată a substanței. Acest efect ar fi diminuat prin umezirea suprafeței corpului cu apă (se știe că dovezile fotografice imprimate pe hârtie mată sunt întotdeauna mai frumoase și mai viguroase atunci când sunt umede decât după uscare), dar acest tip de intensificare a culorii poate fi făcut mai permanent prin inlocuind apa, lichid volatil, cu un lac al carui efect va fi cu atat mai accentuat daca culoarea este continuta intr-un mediu mai refractor. Acesta este motivul pentru care picturile în ulei sau suspensiile colorate în gelatină dau colorații mult mai intense decât pot fi obținute prin intermediul acuarelor într-un mediu dintr-o proporție foarte slabă de gumă arabică, sau prin pasteluri, o pulbere colorată fără mediu, de care caracterul de lejeritate dispare atunci cand este tratat cu un fixativ, adica acoperit cu un lac.
8. Culorile date în tabelul din § 5 sunt culori saturate pure. Pe de altă parte, banda de absorbție a unei culori, adică regiunea spectrală în care există stingerea mai mult sau mai puțin completă a razelor luminii albe incidente, poate fi de orice măsură, iar absorbția acesteia
1 Numai metale precum cuprul, aurul etc. par să coloreze lumina prin reflexie, fără ca lumina să pătrundă în interiorul substanței. Lumina

colorată astfel reflectată s-a amestecat cu ea, totuși, o proporție mai mare din lumina albă neschimbată.

poate fi complet sau doar parțial. Dacă banda de absorbție se extinde pe întregul spectru, va rezulta fie o nuanță închisă, fie o nuanță întreruptă (corespunzând, respectiv, cu diluarea culorii saturate pure cu negru sau gri), în funcție de faptul că absorbția în anumite regiuni este completă sau nu. Dacă banda de absorbție este de întindere limitată și dacă nicio rază nu este complet stinsă, va rezulta o nuanță palidă, echivalentă cu amestecarea albului și a culorii saturate corespunzătoare.
Astfel, de exemplu, portocalul saturat pur absoarbe complet albastru-violetul și o parte apreciabilă din verde, în timp ce transmite liber tot roșul. Dacă absorbția este incompletă, cu un maxim în albastru-verde, portocaliul va da culoarea pulpei datorită diluției cu alb.
La fel, amestecul de negru sau de gri cu portocaliu dă, în primul caz, o teracotă închisă, iar în celălalt, o culoare crem spartă.
Toate nuanțele de culoare pot fi definite cu precizie prin intermediul curbei care arată în spectrul normal procentul de lumină difuză pentru fiecare dintre radiații.
9. Aproape toate obiectele, fie naturale, vopsite sau pictate, chiar și atunci când par de nuanță foarte pură și intensă, dau de fapt doar nuanțe profunde sau sparte, deoarece nicio radiație nu este reflectată complet.
Cele mai pure galbene, portocalii și roșii reflectă în general aproximativ 70% din radiațiile pe care, teoretic, ar trebui să le reflecte (sau să le împrăștie) complet. Această proporție scade la aproximativ 20% pentru albastru și violet și este mai mică de 15% pentru verde. În acest sens, unele măsurători efectuate de AJ Bull (1911) pe diferite frunze sunt prezentate în tabelul de mai jos:
Acest lucru explică dificultățile care se întâmpină întotdeauna în a oferi o redare satisfăcătoare a frunzelor.
io. Absorbție prin suporturi colorate transparente. Aceste fenomene se manifestă mult mai clar atunci când lumina este filtrată printr-un mediu transparent colorat, deoarece schimbarea care are loc în lumină în timpul trecerii ei prin mediu nu este, ca în cazul suprafețelor colorate, văzută de lumină.
pe care le reflectă, mascate de lumina albă reflectată de la suprafață.
Să ne amintim, în primul rând, că, contrar unei credințe larg răspândite, lumina nu este colorată prin trecerea ei printr-un mediu colorat; apare doar colorat deoarece în timpul trecerii sale prin mediu sunt absorbite anumite radiații care constituie lumina albă . Un filtru de lumină 1 transmite întotdeauna mai puțin decât primește; chiar și radiațiile care sunt transmise cel mai complet de filtrul cel mai perfect sunt ușor slăbite, într-o măsură de nu mai puțin de 5 la sută.
Utilizarea filtrelor de lumină este cea mai simplă metodă care poate fi folosită pentru a obține o lumină colorată de orice calitate dorită.
Ele sunt utilizate constant în practica fotografică în scopuri precum iluminarea camerelor întunecate, corectarea redării culorilor prin plăci fotografice etc.
Un filtru de lumină, ca o culoare pigmentară, este definit de banda sa de absorbție. Este la fel de ușor să obțineți filtre de lumină în gelatină identice între ele prin utilizarea cantităților adecvate de materii colorante pure, pe cât este dificil (ar fi și mai exact să spunem imposibil) să obțineți pahare colorate identice de diferite

mărci. Când se mai afirmă că, de regulă, ochelarii colorați disponibili pentru utilizări fotografice sunt luati dintre cei folosiți la realizarea vitraliilor sau la semnalizare feroviară, se va vedea cât de greu este să obții rezultate care sunt chiar și aproximativ în acord prin folosirea ochelarilor specificati numai prin culoare. Importanța progresului înregistrat de la începutul acestui secol în înlocuirea ochelarilor colorate cu filtre determinate științific poate fi ușor de realizat.
Un anumit filtru de lumină absoarbe o fracțiune constantă din fiecare dintre radiațiile din lumina care trece prin el, indiferent de intensitatea radiației. De exemplu, dacă un anumit filtru portocaliu absoarbe 70% din radiația 5.700 UA (galben-verde) și 55% din lumina cu lungimea de undă 5.900 UA (galben), aceste proporții vor fi absorbite indiferent de compoziția incidentului. lumină (lumină albă sau o lumină deja colorată), indiferent de intensitatea acesteia și indiferent de poziția filtrului în fascicul. În plus, orice obiect va apărea exact la fel pentru ochi, indiferent dacă filtrul este plasat între
1 În acest volum va fi folosită expresia filtru de lumină, conformându-se astfel cu nomenclatura fotografiei folosită în majoritatea limbilor. Este mult mai precis decât termeni precum ecran colorat, ecran cu raze.

sursa de lumină și obiectul, sau direct în fața ochilor observatorului, astfel încât obiectul să primească lumina direct de la sursă.
Dacă două filtre de lumină sunt suprapuse, transmisia celor două împreună este, pentru fiecare radiație, produsul celor două transmisii separat. Acest lucru este valabil în orice ordine pot fi plasate cele două filtre. De exemplu, dacă un anumit filtru galben-portocaliu transmite 50 la sută din radiația 5.600 UA (verde pur), iar dacă un alt filtru albastru-verde transmite io la sută din această radiație, atunci cele două filtre împreună, indiferent dacă sunt puse în contact sau nu și, în orice ordine, lumina trece prin ele, va transmite 0-50 X o-io = 0-05, adică 5 la sută din radiația luată în considerare.
eu i. Surse de lumină artificială. Lumina emisă de diferitele forme comune de iluminatori diferă enorm, în ceea ce privește proporțiile relative ale diferitelor radiații, de lumina naturală albă. Proporția radiațiilor roșii este întotdeauna mai mare în sursele artificiale, iar proporția violetului considerabil mai mică. Compoziția luminii emise de o sursă solidă depinde în principal de temperatura sursei. Dacă temperatura unui corp crește treptat, acesta emite în primul rând radiații infraroșii, apoi roșii; celelalte radiații spectrale apar în ordinea lor pe măsură ce temperatura crește. Astfel, numai sursele de temperatură foarte ridicată emit o proporție apreciabilă de violet, care este, totuși, întotdeauna mai mică decât cea din radiația solară, deoarece prin niciun mijloc cunoscut nu se poate obține o temperatură comparabilă cu cea a soarelui.
O ilustrare simplă a acestor fapte poate fi văzută în cazul unei lămpi electrice când tensiunea este variată, fie accidental, fie prin intermediul unui reostat conectat în circuit. Lumina devine mai albă și mai activă pe placa fotografică pe măsură ce tensiunea crește.
Într-un grad de precizie destul de suficient pentru nevoile practice, se poate determina compoziția surselor artificiale comune luând în considerare trei grupe de radiații, albastru-violet, verde și roșu, cu limite la 4.950 UA și, respectiv, la 5.800 UA în loc să luăm în considerare fiecare. radiații individuale prezente.
Sursa de lumină RoșuVerdeAlbastru

%%%
Lumina zilei ....33'333'333-3
Lampa electrica cu filament metalic. 6l327
Lampă electrică de jumătate de wați. .503020
Manta cu gaz incandescent . .54388
Arc de joasă tensiune, mașină obișnuită-
bons 503218
Arc de joasă tensiune, impregnat
carboni cu flacără albă. .4O3525

Un efect binecunoscut al compoziției particulare a radiației din aceste surse de lumină este schimbarea aspectului anumitor culori atunci când sunt examinate în lumină artificială; albastrul se schimbă într-un gri profund; verde deschis până la galben; violete și culori roz până la roșu. Acest dezavantaj poate fi depășit prin trecerea luminii printr-o sticlă albăstruie, care, totuși, reduce considerabil intensitatea luminoasă.

O mențiune specială trebuie făcută pentru iluminanții care constau dintr-un tub care conține un gaz, făcut luminiscent prin trecerea unei descărcări electrice prin acesta. Două tipuri de astfel de lămpi, lămpi cu vapori de mercur și tuburi de neon, sunt în uz zilnic, dând o lumină verzuie-albastru și respectiv o lumină portocalie-roșie. Niciuna dintre aceste surse nu oferă un spectru continuu, așa cum fac cele enumerate mai sus, ci pur și simplu linii izolate fine. Lampa cu mercur dă, pe lângă ultraviolete, mai multe linii în violet, verde și galben, dar nimic în roșu. Lampa de neon, in schimb, da radiatii in toate regiunile spectrului, dar cu predominanta marcata a rosului.

Este clar că lumina lămpii cu vapori de mercur nu poate fi compensată prin filtrarea radiațiilor prezente în exces, deoarece nu conține roșu. S-au depus eforturi pentru a obține din ea lumină albă, folosind-o împreună cu lămpi electrice cu incandescență, sau tuburi de neon, sau folosind reflectoare colorate cu rodamină, care, prin fluorescență, transformă în lumină roșie o parte din ultraviolete prin care sunt iluminate (§ 4).

CAPITOLUL II

CANTITATE DE LUMINA

12. Intensitate și luminozitate. Puterea luminoasă a sursei este determinată de intensitatea acesteia și indirect de luminozitatea acesteia.

Intensitatea se măsoară în bomboane zecimale sau, pe scurt, în lumânări, de intensitate perfect determinată, care diferă doar puțin de cea a lumânărilor utilizate în mod obișnuit pentru iluminat. Deoarece intensitatea variază în funcție de direcția luminii, se ia în general valoarea medie, cu excepția cazului în care direcția este specificată exact.

Luminozitatea aparentă a unei surse într-o direcție dată este dată de intensitatea sa luminoasă, măsurată în lumânări, împărțită la aria aparentă a sursei în acea direcție.

Ideea de luminozitate prezintă un interes deosebit în cazul surselor de lumină utilizate în scopuri de proiecție, deoarece în aceste cazuri eficiența depinde aproape în întregime de luminozitate.

Pentru scopuri generale de iluminare, este de obicei evitată utilizarea surselor de iluminare foarte luminoase. Pentru intensitate egală, o sursă de luminozitate scăzută, având o suprafață mare, oferă o lumină mai difuză, care produce umbre mai puțin definite.

Când ajungem la problema luminii subiecților de fotografiat, diferențele considerabile în compoziția luminii date de diferite surse,

și mai ales proporția foarte variabilă a radiațiilor care afectează emulsiile sensibile obișnuite, fac practic fără valoare orice comparație care se bazează numai pe valorile intensităţii vizuale.
13. Iluminare. Iluminarea unei suprafețe se măsoară în lux sau în metri-lumânare și este cea produsă pe un ecran, normal pe direcția razelor și la un metru de o sursă punctuală având o intensitate de o lumânare.
Folosind o suprafață dată, se poate demonstra că aceeași iluminare se obține pe acea suprafață prin plasarea unei surse punctuale de o lumânare la un metru, sau a unei surse de patru lumânări la doi metri, nouă lumânări la trei metri și așa mai departe. Acest fapt este întotdeauna exprimat prin legea care prevede că iluminarea este invers proporțională cu pătratul 1 al distanței. Vom avea ocazia să ne referim la această lege 2 în tratarea
1 Prin pătratul unui număr se înțelege produsul numărului înmulțit cu el însuși; astfel, 64 = 8X8 sau 64 este pătratul lui 8.
2 Legea pătratelor inverse este valabilă numai pentru sursele punctuale și nu poate fi aplicată fasciculelor „direcționate” de la un far, un proiector sau un felinar mărit.
timpii de expunere și tipărire. În practică, această lege poate fi, totuși, aplicată cu suficientă acuratețe în scopuri practice în toate cazurile în care dimensiunile sursei sunt doar o mică parte din distanța de la sursă la suprafața iluminată.1
Atunci când o suprafață mare este iluminată de o sursă de dimensiuni mici, iluminarea suprafeței scade foarte rapid la plecarea de la punctul de maximă luminozitate, la care razele emise de sursă sunt incidente în mod normal. Această scădere este și mai rapidă dacă, în loc de a avea o radiație aproximativ simetrică în toate direcțiile față de sursă, sursa radiază în principal într-o direcție specială, așa cum este în principal cazul unei suprafețe plane iluminate făcute incandescentă.
14. Cantitatea de lumină sau expunere? Cantitatea de lumină primită de o suprafață de unitate de suprafață, sau expunerea primită de această suprafață, este produsul de iluminare a suprafeței și timpul de iluminare. Unitatea de expunere este lumen-secunda sau lumânare-metru-secundă, adică. cantitatea de lumină primită într-o secundă de o suprafață de un centimetru pătrat, expusă la o sursă a unei lumânări la o distanță de un metru. Vom vedea mai târziu că în majoritatea proceselor fotografice, expunerile egale nu produc efecte egale dacă cei doi factori ai expunerii, iluminarea și timpul, nu sunt aceiași.
O suprafață de difuzie (nelustruită) este într-un fel o sursă de lumină, astfel încât i se poate atribui o luminozitate. În scopuri practice, această luminozitate poate fi considerată proporțională cu iluminarea.
1 În cazul iluminării printr-o sursă liniară văzută sub un unghi foarte larg (tuburi luminoase) iluminarea este invers proporțională cu distanța. La iluminarea printr-o suprafață luminoasă (difuzor, tavan, etc.) apropiată de suprafața de iluminat și proiectată considerabil dincolo de aceasta în toate direcțiile, iluminarea este independentă de distanță. O fereastră nu poate fi comparată cu o sursă de lumină. Constituie o diafragmă care dezvăluie o măsură variabilă a sursei de lumină difuză (cerul sau peretele care difuzează lumina din cer) în funcție de poziția punctului ales în încăpere.
2 Cuvântul „expunere” este, din păcate, folosit în două sensuri, adică. cea definită aici, adică cantitatea de lumină, și cea a perioadei de timp în care o suprafață sensibilă este expusă la lumină,

de exemplu o „expunere” de atâtea secunde. Va fi imposibil în această lucrare să evitați utilizarea cuvântului în ambele sensuri, dar se speră că nu va fi implicată nicio ambiguitate.

7

CAPITOLUL III

LIMITE DE LUMINOZITATE LA SUBIECTE FOTOGRAFICE

15. Interval între luminozități extreme în unele cazuri comune.

Există o tendință generală de a exagera foarte considerabil raportul dintre luminozitățile extreme ale subiecților care sunt fotografiați. Măsurătorile care au fost efectuate, fie indirect cu ajutorul plăcilor fotografice (Hurter și Driffield, 1890), fie prin teste fotometrice directe (vizuale) ale punctelor dintr-un subiect (Mees, 1914; Goldberg, 1919), ne-au permis să atribuiți valori numerice luminozității diferitelor părți ale subiectelor fotografice, cum ar fi un peisaj, o scenă de interior, un portret etc.

Într-un peisaj luminat de soare, fără umbre dense în prim-plan, luminozitatea cerului (comparabilă cu cea a unei hârtii albe care primește o iluminare de aproximativ 16.0oo lux (§ 13)) nu este mai mare de aproximativ 25 până la 30 de ori mai mare decât din cele mai adânci umbre. Raportul dintre luminozitățile extreme pentru anumite subiecte este indicat aproximativ în următorul tabel:

Subiect	Raportul luminozităților extreme
Peisaj, cu soare în câmpul vizual.	2.000.000 :I
Interior, cu ferestrele luminate de soare peisaj	1.000 :I
Portret, lumină artificială, haine albe.	100:I
Peisaj cu zone albe luminate de soare si umbre dese în prim plan	..60 :I
Negru lampă pe hârtie albă.	..20 :I
Peisaj în lumină difuză, cu întuneric prim-plan	15 :I
Interior, fără ferestre sau reflexii înăuntru câmp de vedere	io :I
Pământul, privit de sus: balon, avion (vedere verticală) .	..4 :I
Peisaj pe vreme cețoasă.	..2 :I

Valorile relativ scăzute ale acestor rapoarte se datorează a două fapte: în primul rând, că negrul absolut nu există în Natură, 1 și, în al doilea rând, că, cu excepția obiectelor lustruite, chiar și cele mai albe reflectă doar o parte din lumina care ei primesc.

1 Singura modalitate de a obține un negru absolut este printr-o gaură relativ mică într-o cutie mare, al cărei interior este acoperit în întregime cu catifea neagră sau, în lipsă, un strat de negru lampă și dextrină (§ 236).

O masă de magnezie sau un bloc de cretă, cele mai albe substanțe cunoscute, reflectă doar aproximativ 88% din lumina care cade asupra lor 1, chiar și atunci când suprafața a fost proaspăt răzuită și curățată perfect. Pentru hârtia albă, această valoare scade de la 60 la 80 la sută, în funcție de textura hârtiei, orientarea acesteia și gradul de puritate. Este doar 78% pentru zăpada proaspăt căzută și 50% pentru un perete văruit în alb.

Cea mai neagră suprafață cunoscută, catifea neagră de mătase, reflectă 0-4 la sută; lemn înnegrit mat și pânză neagră mată 2 până la 3 la sută; în timp ce hârtia neagră de ambalare reflectă până la io la sută din lumina care cade pe ea.

Într-un peisaj, raportul dintre luminozitățile extreme devine mai mic pe măsură ce cerul este mai acoperit. În plină lumină solară și cu un cer foarte senin, umbrele sunt iluminate doar de lumina difuză de la obiectele din apropiere care primesc direct lumina soarelui. Când cerul este înnorat, întregul el acționează aproximativ ca o suprafață de iluminare uniformă și nu mai există umbre. Între aceste două extreme, cu cât lumina difuză din cer este mai intensă față de cea care vine direct de la soare, cu atât umbrele sunt mai iluminate.

Într-un peisaj, raportul dintre luminozitățile extreme este mai mic pentru obiectele aflate la distanță. Dacă părțile îndepărtate ale unui peisaj sunt examinate cu un telescop (sau chiar cu un tub de carton, astfel încât să izolați o parte din câmpul vizual), nu poate fi observată nicio umbră puternică; lumina difuză din atmosferă datorată prafului și vaporilor de apă în suspensie se suprapune luminii directe din obiectul observat. La cea mai îndepărtată distanță care poate fi văzută în direcția orizontului nu se observă niciun detaliu, toate obiectele având aceeași luminozitate ca și cerul și devenind imposibil de distins într-un fel de ceață albăstruie, numită ceață atmosferică. Pictorii și desenați folosesc acest fapt (cunoscut de ei ca perspectivă aeriană) atunci când doresc să transmită impresia de distanță extremă.

16. Sensibilitatea ochiului. Datorită mișcărilor reflexe ale pupilei, care, prin expansiune continuă într-un loc întunecat și

1 Acești coeficienți de difuzie sunt uneori numiți albedo al substanței luate în considerare.

contractându-se aproape instantaneu în lumină puternică (variind de la aproximativ 2 până la 8 mm. în diametru), reglează automat cantitatea de lumină care cade pe retină și, datorită puterii de adaptare a retinei (§246), ochiul uman poate vedea obiecte a căror iluminare se situează între câteva milioane de lux și câteva milioane de lux. Cu toate acestea, astfel de diferențe extreme de luminozitate nu pot fi percepute simultan. În plină zi, minimul perceptibil este de aproximativ 20.000 de ori mai luminos decât cel perceptibil în timpul nopții.

Prezența în câmpul vizual a unui obiect mai luminos decât cei din jur, și mai ales a unei surse reale de lumină, are ca rezultat un fel de orbire a ochiului, care îi diminuează sensibil sensibilitatea și produce oboseală. Cu cât este mai mică intensitatea luminii din jur la care ochiul este adaptat, cu atât poate fi mai mică iluminarea obiectului pentru a da senzația de orbire.

Ușurința cu care ochiul se adaptează la iluminări foarte diferite are ca rezultat, de obicei, ca intensitățile slabe să fie evaluate mult prea înalt. La o aproximare foarte aproximativă, următorul tabel indică valorile relative medii ale luminozității în diferite condiții:

1.000
În aer liber, vreme frumoasă
interioare de zi , iluminat normal
IO oi
0'001
Străzi, noaptea

17. Percepția detaliilor luminozității. În vederea monoculară (doar un ochi), distingem obiecte diferite, sau părți diferite ale aceluiași obiect, doar prin diferențele lor de colorare sau prin variația luminozității atunci când trecem de la unul la altul. Dacă se

examinează un peisaj sau orice alt obiect printr-un filtru albastru, verde sau roșu suficient de puternic pentru a distruge practic toate diferențele de culoare, atunci detaliile sunt percepute numai din cauza variației luminozității de la un punct la altul.

Într-o lumină bună, care nu este nici prea puternică, nici prea slabă, ochiul poate percepe în general contrastul dintre două suprafețe adiacente, atunci când iluminările lor diferă cu 1 până la 2% (Nutting, 1914; Goldberg, 1919).

De remarcat că, ca și în acustică, cel mai mic interval perceptibil este determinat de un raport și nu de o diferență. Ușurința cu care diferențele de luminozitate pot fi percepute devine mai mică pe măsură ce una dintre suprafețe devine mai mică sau când suprafețele comparate au o structură mai grosieră. Astfel, este ușor să percepeți pe un perete neted o diferență de luminozitate de 2% și totuși este dificil să vedeți o diferență de 5% pe un perete turnat grosier sau pe unul din cărămizi. Sensibilitatea ochiului la diferențele de luminozitate devine mult mai mică atât într-o lumină suficient de puternică încât să provoace orbire, cât și în cazul suprafețelor slab iluminate. În umbra unui peisaj luminat de soare, diferențele de luminozitate nu pot fi văzute decât dacă sunt de până la 20%, sau 30%, sau chiar 50% în cazul frunzelor sau a altor mase cu o structură foarte pronunțată.

CAPITOLUL IV

IMAGINI FOTOGRAFICE : IMAGINEA ŞTIINŢIFICĂ IDEALĂ; IMAGINEA ESTETICĂ

i8. Negativ și Pozitiv. Imaginea obţinută prin procedeele fotografice uzuale este un negativ (Fig. 2), în care luminile din subiect sunt reproduse ca opacităţi, iar umbrele ca transparenţe. Reproducerea fotografică a acestui negativ printr-o inversare ulterioară a luminozităților oferă o imagine normală, sau pozitivă (Fig. 3).

Nu poate fi impresionat prea puternic unui începător să nu judece valoarea unui negativ după aspectul său; negativul este doar un mijloc pentru un scop și ar trebui judecat doar după amprentele pe care este capabil să le ofere. Un negativ care arată destul de mult nu este întotdeauna cel mai bun.

19. Gama de luminozități extreme într-un pozitiv. Următorul tabel indică raportul dintre luminozitățile extreme din imaginile pe hârtie, obținute prin diferite procese și vizualizate în condiții normale—

Impresie tipografică . de la 10 : I la 35 :
Fotografii în tonuri negre, suprafață mat
fata!... '
Imprimare intalio (fotogravura) Imprimare carbon, ton negru. Fotografii în tonuri negre, suprafață lucioasă de cea mai bună calitate 1 .
Imprimeuri POP, glazurat în tonuri aurii.
eu
. de la I 5 : I la 20 : . mai puțin de 35: aproximativ 40:
eu
eu
eu
eu
50:
și
aproximativ 100:
eu

Aceste valori trebuie considerate ca fiind maxime, corespunzând cu materiale de cea mai bună calitate și cu tehnică perfectă. Acestea variază în funcție de condițiile în care sunt vizualizate imprimările; o imagine în care albul este mai lucios decât negrul pare mai

contrastantă când este privită în aer liber cu lumină difuză decât în lumina dintr-o sursă care este aproape un punct. Pare și mai contrastant atunci când este iluminat în condiții bune lângă o fereastră (Nutting, 1914).

20. Reproducerea științifică ideală. Într-o fotografie care reproduce un subiect cu fidelitate absolută, ar trebui să existe egalitate între fiecare dintre luminozitățile imaginii și luminozitatea subiectului în punctul corespunzător. Evident, această egalitate este doar

1 O suprafata lucioasa reflecta, conform legilor reflexiei speculare, cel mult io la suta din lumina care cade pe ea (ex. portelan si hartii glazurate). O suprafață care are un factor de reflexie speculară de mai puțin de 2 la sută pare perfect mată.

posibil pentru o anumită valoare a iluminării imaginii, iar pentru toate celelalte valori se reduce la o proporționalitate.

Chiar și presupunând că procesele fotografice au putut reproduce subiectul cu fidelitate în gama limitată de luminozități care pot fi obținute cu diferite hârtie 1, se poate observa că reproducerea în condiții exacte este imposibilă cu o imagine privită prin reflexie, deoarece gama de luminozități extreme ale subiectului ar fi limitată la 2o : 1 în cazul imprimeurilor mate, sau 50: 1 în cazul imprimeurilor lucioase.

De remarcat în treacăt superioritatea, în scop pur de înregistrare, a lucrărilor cu suprafețe lucioase, care nu numai că permit citirea oricăror detalii la o mărire considerabilă (ceea ce nu se poate face cu o imprimare a cărei suprafață are o structură mai mult sau mai puțin grosieră), dar care permit şi o reprezentare mai corectă a unei game extinse de luminozităţi.

Astfel, cineva este adesea condus în mod deliberat să se îndepărteze de proporționalitatea ideală dintre luminozitățile imaginii și cele ale subiectului și să „comprima” scara luminozităților imaginii în așa fel încât să o aducă între limitele disponibile. in practica.

21. Imaginea Estetică. În mod evident, ar fi corect să reproducem cu strictețe diferitele tonuri care apar într-o peșteră întunecată, dacă fotografia obținută urma să fie folosită pentru a ornamenta pereții acestei peșteri sau a oricărui alt loc cu aceeași iluminare. Deoarece, totuși, fotografiile sunt de obicei destinate a fi privite într-o încăpere bine luminată, ele ar trebui, prin urmare, să redea relațiile fiziologice ale diferitelor

1 Dimpotrivă, nu există o limită a acestui interval în cazul imaginilor privite ca transparențe (diapozitive) ; există în acest caz o libertate mult mai mare. Rețineți că acest avantaj se pierde în mare măsură dacă o astfel de imagine este examinată de reflexia de la proiecția sa pe un ecran opac, în loc să o examineze direct. Se poate afirma ca regulă generală că, în ceea ce privește subiectele cele mai comune (fotografii făcute la lumină bună sau concepute pentru a da impresia de a fi astfel realizată), imaginea pe hârtie ar trebui, pentru a da senzații naturale, să diferențieze, în diferitele regiuni, luminozități ale căror rapoarte ar trebui, respectiv,

Lumini puternice, 5%. Jumătate de lumini, io la sută. Umbre adânci, 25 la sută.

luminozitățile obiectului și nu valorile lor fizice.

Luminozitățile relative aparente ale oricărei scene sau obiect se schimbă într-un grad mai mult sau mai puțin marcat atunci când intensitatea iluminării
de lumină orbitoare, artistul recurge adesea la suprimarea sau slăbirea detaliilor din cele mai luminoase părți ale subiectului, în timp ce transmite observatorului senzația de obscuritate prin suprimarea detaliilor din
Fig. 2. Imaginea negativă
Fig. 3. Imaginea pozitivă
în care se examinează este modificat, la fel ca și cum scala de intensitate ar fi transpusă într-o nouă cheie (FF Renwick, 1918).
Un bulgăre de cărbune iluminat de lumina directă a soarelui poate trimite înapoi mai multă lumină decât un bulgăre de cretă la umbră, și totuși vedem cărbunele ca negru și creta ca alb. Această interpretare fiziologică nu are loc atunci când ne uităm la o fotografie în care putem lua imaginea unui obiect negru pentru cea a unuia alb, sau invers, în funcție de luminozitățile lor relative (H. Arens, 1932).
Pentru a da unui tablou impresia
umbre. Aceste metode se bazează pe o observare corectă a Naturii și, așa cum artistul se străduiește să reproducă Natura așa cum o vede, tot așa și fotograful ar trebui, cu același scop în vedere, să folosească cunoștințele derivate dintr-un studiu. a caracteristicilor suprafetelor sensibile pe care le foloseste.
Asemenea efecte ca cele de mai sus pot fi suplimentate de alții, de exemplu prin nuanțarea foarte ușoară cu galben a unei imagini reprezentând un efect de soare; și cu unul albastru care trebuie să dea efectul nopții, dar un astfel de tratament general trebuie făcut cu o discreție extremă.

CAPITOLUL V

PERSPECTIVĂ: VIZIE MONOCULARĂ ȘI BINOCULARĂ

22. Geometrica! Perspectivă. Perspectiva unui obiect sau a unui grup de obiecte (din latinescul: a vedea peste) este urma tuturor punctelor de intersecție a tuturor liniilor drepte dintr-un punct fix (punctul de vedere sau centrul de proiecție) către toate punctele. a obiectelor de reprezentat, cu o anumită suprafață numită suprafață de proiecție. Această suprafață este în general un plan vertical, dar uneori este o suprafață cilindrică (panorame), sau un segment de sferă (cupole) sau, mai rar, o altă suprafață.
Practic, potrivit lui Leonardo da Vinci, perspectiva poate fi definită ca urma care s-ar obține pe o suprafață transparentă (sticlă, sau tifon întins pe un cadru în cazul unei perspective plane), atunci când un ochi este ținut într-un loc fix. poziție determinată de o vizor, iar celălalt este închis, în așa fel încât fiecare dintre punctele sau contururile acestei urme să mascheze exact punctul sau conturul corespunzător din subiectul de reprezentat.
Perspectiva oricărui lucru din care toate părțile, reale sau imaginare, au dimensiuni cunoscute și ocupă poziții cunoscute, poate fi obținută prin construcții geometrice relativ simple. În schimb, dacă o perspectivă conține imagini ale anumitor obiecte cunoscute, se pot deduce din aceasta dimensiunile și pozițiile relative ale altor obiecte necunoscute ale căror imagini figurează în acea perspectivă.
O astfel de perspectivă privită de un ochi doar din exact poziția punctului de vedere ne-ar apărea, cel puțin în ceea ce privește formele (fără a lua în considerare culorile și luminozitățile), la fel cum ar apărea obiectul reprezentat privit din punctul corespunzător. , aceleași contururi fiind văzute în aceleași poziții relative.

În conformitate cu această definiție, suprafața unui plan de proiecție joacă doar rolul unei ferestre deschise prin care apare peisajul sau scena care a fost reprezentată.

23. Dacă luăm în considerare un obiect (Fig. 4) care pentru claritate a fost ales intenționat de formă simplă, un punct de vedere 0 și un plan vertical T, atunci perpendiculara OP coborâtă pe planul din punct de vedere se întâlnește cu planul într-un punct . P (numit punct principal), distanța OP fiind distanța principală a perspectivei obținute.

Orice grup de drepte paralele între ele și cu planul de proiecție va fi reprodus în perspectivă prin drepte paralele cu cele luate în considerare. În special, toate liniile verticale din subiect vor fi reprezentate prin linii verticale în perspectivă.

Orice grupuri de drepte paralele care nu sunt paralele cu planul de proiecție vor fi reprezentate în perspectivă printr-un grup de drepte care converg către același punct de fugă, care este definit de intersecția planului de proiecție cu o linie dreaptă căzută din punct de vedere paralel cu direcția în cauză în subiect.

Punctele de fugă ale tuturor liniilor orizontale sunt situate pe orizontalul principal HH', intersecția planului de proiecție cu planul orizontal prin punctul de vedere și de asemenea (în acest caz al unui plan de proiecție vertical) prin punctul principal P.

În special, toate orizontalele cuprinse în fațada șopronului (Fig. 4), sau paralele cu această fațadă, sunt reprezentate prin linii drepte care converg către punctul de fugă F, definit prin intersecția planului de proiecție cu linia dreaptă. OF a scăzut din punctul de vedere paralel cu liniile drepte luate în considerare în subiect. Toate celelalte grupuri de linii paralele cu fațada șopronului își vor avea punctele de fuga pe linia verticală FG.

24. Odată determinată poziția punctului de vedere și direcția planului de proiecție, perspectiva obținută este într-o măsură apropiată independentă de distanța principală. Perspectivele obţinute dintr-un singur punct de vedere dar pe mai multe plane paralele sunt similare din punct de vedere geometric; oricare poate fi schimbat în oricare altul doar prin amplificare sau reducere proporțională; de exemplu, prin intermediul unui pantograf. Distanța principală afectează doar scara imaginilor, care toate variază proporțional.

25. Deformații datorate deplasării punctului de vedere. Când o perspectivă este privită dintr-un alt punct decât punctul său de vedere, diferitele părți ale imaginii nu mai sunt văzute în aceleași unghiuri ca părțile corespunzătoare ale subiectului. Reprezentarea în acest caz este falsificată și nu se mai vede

obiect ci doar o formă mai mult sau mai puțin distorsionată a acestuia. Dacă presupunem la început că ochiul cu care se observă perspectiva rămâne la distanţă de la ea egală cu distanța principală, dar fără a fi plasat la punctul de vedere, obiectul suferă o torsiune. De exemplu, dacă ochiul se află într-o poziție mai înaltă decât punctul de vedere, toate orizontalele subiectului par să se încline în jos de la observator la orizont; Punctele lor de dispariție 0' devin de fapt mai mici decât ochiul, iar panta aparentă a fiecărei orizontale va fi aceea a unei drepte care unește ochiul de punctul de fuga corespunzător. ____

Apoi, să presupunem că ochiul, în timp ce rămâne la o distanță de planul de proiecție egală cu distanța principală, este deplasat lateral. Pentru a clarifica acest lucru, să presupunem că este plasat opus punctului de fugă F (Fig. 4). Acest punct, fiind acum substituit punctului principal, ar fi pe o perspectivă examinată în condiții corecte, punctul de fugă al dreptelor subiectului perpendicular pe planul de proiecție. În condițiile actuale de examinare se atrage astfel în considerare fațada de
magazia ca fiind perpendiculara pe planul de proiectie, ceea ce nu este cazul.
Fiecare combinație a celor două deplasări ale ochiului, ale căror efecte tocmai le-am luat în considerare separat, va avea ca rezultat o dublă torsiune a obiectului. În special, liniile drepte, care în obiect erau perpendiculare pe planul de proiecție, vor apărea întotdeauna îndreptate spre ochi, indiferent de poziția acestuia față de planul de proiecție. 1
Acum să presupunem că ochiul, în timp ce este menținut pe perpendiculară de la planul de proiecție la punctul principal, este deplasat pe lungimea acestei linii. Obiectul va apărea tras în adâncime sau compresseți, în funcție de distanța de observație mai mare sau mai mică decât distanța principală, deformația fiind în fiecare caz proporțională cu raportul dintre aceste două distanțe. Imaginează-ți două obiecte în A și B în plan orizontal (Fig. 5). În perspectiva trasată din punctul de vedere 0 pe planul de proiecție T, imaginile acestor două puncte sunt la a și b. Dacă, în loc de a observa această perspectivă din punctul său de vedere, ochiul este mutat în O’, la distanță dublă, evident că obiectele nu pot fi considerate ca atârnând liber în aer, ci trebuie să se odihnească pe planul prezentat.
Prin urmare, cineva este obligat să atribuie acestor puncte pozițiile A’ și B’, obiectul fiind astfel trasat în raport de I la 2. Dacă
1 Luați în considerare cazul unei imagini de proiecție care conține o armă care este îndreptată direct în față. Nu este mai uimitor faptul că, indiferent de poziţia pe care o ocupa un observator în raport cu această imagine, arma ar părea întotdeauna îndreptată direct spre el, oriunde s-ar afla, decât să constate că o asemenea imagine privită din lateral nu arată profilul lui. arma.

distanța AB este mai mult sau mai puțin fixă (cazul unui bărbat întins căruia nu i se poate atribui în mod rezonabil dublu față de statura normală), detaliile obiectului situat la A’, pe care intuitiv îl considerăm ca fiind la A”, vor fi pe o scară exagerată pentru poziția pe care le atribuim în obiect. Planurile frontale sunt extinse relativ la planurile din spate.
În mod evident, aceste deformații pot apărea în plus față de cele datorate deplasării observatorului în sus sau transversal.1
26. Distanța normală de vedere și unghiul câmpului vizual. O persoană cu vedere normală alege, în general, o distanță de io sau 12 inch ca distanță față de ochi la care să examineze obiecte precum materialul imprimat etc. Această distanță este de obicei cunoscută ca distanța normală a vederii. Cea mai mică distanță de vedere distinctă la care lucrurile pot fi văzute fără niciun efort anormal este rareori mai mică de 6 sau 8 in.; un ochi normal poate vedea adesea distinct un obiect la doar 4 până la 6 inch distanță, dar în astfel de cazuri oboseala se instalează atât de repede încât acest lucru se poate face doar pentru câteva secunde.

Pentru ca ochiul să poată percepe simultan toate obiectele reprezentate într-o imagine, acestea din urmă nu trebuie să fie prea extinse. Ochiul se plasează la distanțe de imagine cuprinse între lungimea diagonalei imaginii și de trei ori această lungime, unghiul extrem dintre razele utilizate variind între 53° și 19°.

27. Pentru ca o perspectivă să poată fi examinată cu evitarea denaturărilor descrise la § 25, ea trebuie privită din punctul său de vedere. Distanța principală ar trebui să fie atunci cel puțin egală cu io in. (sau, la extrem, 8 in.), cu excepția cazului în care imaginea este examinată cu ajutorul unei lupe, care permite să fie adusă mai aproape de ochi; 2 în plus, este

1 Exemple frecvente de astfel de deformații se întâlnesc în utilizarea fundalurilor pictate cu un anumit design, văzute sau fotografiate dintr-un alt punct decât punctul de vedere al proiecției originale.

2 Când o imagine este observată cu o lupă în condiții astfel încât imaginea să fie la iniinitate (această condiție este îndeplinită instinctiv de un observator cu vedere normală sau de unul care își ține ochelarii de corectare), imaginea este văzută așa cum ar fi fie dacă centrul de rotație al ochiului a coincis cu centrul optic al sticlei. Pentru a examina în condiții perfecte o perspectivă cu o distanță principală mai mică decât distanța de vedere distinctă, trebuie aleasă o lupă a cărei distanță focală să fie egală cu această distanță principală. De altfel, rețineți că mărirea unei lupe este exprimată printr-un sfert din număr care exprimă puterea sa de convergență în dioptrii. Astfel, un pahar de 8 dioptrii (distanță focală 125 mm.) are o mărire de 2.

esențial ca unghiul inclus (unghiul dintre razele extreme care converg spre punctul de vedere) să nu depășească în mod apreciabil 50°.

Dacă aceste condiții nu sunt conformate, perspectiva poate fi văzută doar fals. Conform celor spuse deja, se poate realiza cu ușurință că toleranțele în poziția ochiului în timpul examinării devin mai mari cu cât distanța principală este mai mare. În special, dacă distanța principală este cel puțin egală cu io ori separarea medie a ochilor, nu va mai exista o diferență foarte marcată între obiectele primite individual de fiecare dintre ochi, iar vederea binoculară a imaginii va nu mai provoacă niciun inconvenient.

28. Anomalii ale unei perspective exacte. O perspectivă, trasată direct pe sticlă sau rezultată dintr-o construcție grafică corect efectuată, este în mod necesar exactă în sens geometric, dar poate fi fie pitorească, fie defectuoasă, după valoarea aleasă pentru distanța principală și unghiul inclus. Dacă ochiul poate fi plasat în punctul de vedere, va vedea în mod evident un obiect identic cu obiectul văzut din același punct de vedere, dar de îndată ce te muți din poziția normală (și acest lucru va fi neapărat cazul dacă distanța principală este foarte mare). scurt, sau daca unghiul inclus depaseste unghiul campului vizual) vor aparea distorsiuni serioase, mai ales spre limitele campului. Aceste distorsiuni se datorează în special faptului că imaginea proiectată pe retina noastră este proiectată pe o sferă, un caz foarte diferit din perspectivă plană.

Din orice unghi am privi o sferă, conturul ei apare întotdeauna exact circular. Dimpotrivă, perspectiva plană a unei sfere este o elipsă, cu excepția cazului în care centrul sferei se află pe perpendiculară din punctul de vedere pe planul de proiecție. Pe măsură ce raza vizuală spre centrul sferei formează un unghi crescător cu această perpendiculară, astfel și distorsiunea devine mai mare.

Cu toate acestea, dacă cineva stă în fața unei colonade, toate coloanele apar de același diametru. Dacă există o diferență, coloanele cele mai îndepărtate apar oarecum mai mici; în perspectiva unei colonade văzute din față, imaginile coloanelor devin mai mari pe măsură ce se îndepărtează de punctul principal.
Fig. 6 (dintr-o lucrare veche de Moëssard), care arată în elevație, în plan și în perspectivă o serie de cilindri verticali identici, fiecare fiind depășit de o sferă, este un exemplu excelent

de anamorfoză (adică o perspectivă neplăcută, deși corectă), datorită faptului că a fost inclus un unghi excesiv 1 (prin gradațiile unghiulare date se pot observa oblicitățile corespunzătoare diferitelor deformații).
De fapt, artistul, pictorul, gravorul sau desenator modifică întotdeauna legile stricte ale perspectivei geometrice prin anumite trucuri pe care cei mai mari maeștri le-au dat.
Smochin. 6. PERSPECTIVA WlDE-ANGLULUI
exemple. El limitează, în general, unghiul inclus la între 15o și 20°, alegând o distanță principală undeva între două și trei ori dimensiunea cea mai mare a imaginii. În plus, chiar dacă respectă legile perspectivei în timp ce trasează liniile principale, se îndepărtează de ele pentru detalii, fiecare obiect fiind reprezentat aproape ca și cum ar fi văzut din față. Aproape că se poate spune că pictorul adoptă doar perspectiva plană pentru amplasarea diferitelor elemente, trasarea acestora.
1 Distorsiunea similară cu cea a sferelor reprezentate în fig. 6 este adesea observată la chipurile persoanelor fotografiate în prim plan sub un unghi relativ mare (fotografii cu mulțimi, banchete etc.)
rezultate din desenarea pe planul perspectivelor lor sferice.
Observați, totuși, că observatorul care poate vedea doar cu un ochi și care nu se poate mișca, deși este prevăzut de teoreticienii perspectivei, nu se găsește printre artiștii naturii, care își judecă întotdeauna efectele cu ambii ochi deschiși și se mișcă frecvent astfel. ca să privească imaginea lor din puncte foarte îndepărtate de punctul de vedere real; făcând acest lucru ei pot corecta anomaliile pe care le-ar arăta spectatorilor prost plasați. Așa se explică de ce imaginile din muzee pot fi examinate din poziții foarte diferite și adesea chiar din poziții anormale, fără să pară neplăcute. Din păcate, această toleranță largă nu se găsește la examinarea unei perspective, cu excepția cazului în care distanța sa principală este foarte mare și unghiul inclus foarte mic.
29. Influența alegerii punctului de vedere. Alegerea punctului de vedere afectează aspectul
Fig. 7. Efectul punctului de vedere asupra perspectivei
imaginea fiecăruia dintre diferitele obiecte și în același timp raportul dintre dimensiunile respective ale imaginilor obiectelor situate la distanțe diferite.
Să considerăm cazul unei sfere (Fig. 7) și să determinăm perspectivele din cele două puncte de vedere 0 și O'. Se va realiza imediat că, văzută de foarte aproape, sfera va arăta doar o mică parte din suprafață, care poate fi văzută de la o distanță mai mare; toată zona umbrită va fi văzută de la 0 și nu de la 0’. Se poate observa că dacă înlocuim sferei cu o față umană văzută din față, atunci din punctul de vedere O’ urechile vor fi ascunse, iar gura (a cărei deschidere

reprezintă aproximativ un sfert din diametru) va ocupa un treime din diametrul aparent și par a fi enorme.
Luați în considerare acum cazul a două obiecte de aceleași dimensiuni situate la distanțe diferite de punct de vedere, în aceeași direcție. Dacă cel mai apropiat dintre cele două obiecte se află la o distanță de punctul de vedere egală cu de n ori distanța dintre obiecte, scalele respective ale

imaginile lor vor fi în raportul n/(n + ï). Astfel, imaginile vor deveni mai puțin diferite pe măsură ce n devine mai mare, așa cum se arată în tabelul următor, unde valorile lui n/(n + ï) sunt date pentru diferite valori ale lui n.
« I>>345IO20
пЦп + t) 0·50o ·660 ·75o'8o0·830·90·0·95
IOO 0·99
Astfel, se poate observa că, dacă distanța a două obiecte egale este egală cu distanța celui mai apropiat dintre ele din punct de vedere, unul dintre
s
*0
Fig. 8. Perspectivă pe un plan înclinat
obiectele vor fi reprezentate de două ori mai mari decât celelalte. Dacă înmulțim cu zece distanța până la primul dintre obiecte și compensăm această creștere a distanței prin extinderea distanței principale până când se obține o imagine a obiectului mai apropiat care este aceeași cu cea anterior, obiectul mai îndepărtat nu va diferă de el mai mult de io la sută.
Revenind acum la cazul vederii frontale a unui portret, și ținând cont că vârful nasului este de aproximativ 4! in. sau 5I in. in fata conturului din spate al urechilor, se poate calcula ca intr-un portret realizat la aproximativ 4 ft. de persoana care se ocupa, o aplicare riguroasa a legilor
perspectiva ar avea ca rezultat reprezentarea nasului pe o scară mai mare cu io la sută decât scara urechilor. Un pictor, când schițează un portret, se află întotdeauna la cel puțin io sau 15 ft. de modelul său.
Să luăm cazul unei case și să luăm în considerare perspectiva acesteia la o distanță de aproximativ 300 de metri. La această distanță casa este în relație corectă cu peisajul îndepărtat. Dacă acum ne apropiem de 20 de metri. din ea, păstrând aceeași distanță principală, imaginea casei va fi mărită de 15 ori, dar distanța va fi practic la aceeași dimensiune ca înainte și va fi astfel la o scară mult mai mică.
În mod similar, un pictor, atunci când este împiedicat să se întoarcă suficient de departe pentru a vedea corect, ar proiecta fundalul la o scară mărită pentru a corecta acest efect, care, deși ar fi abia observat în examinarea unui peisaj în sine, deoarece creierul nostru corectează senzațiile pe care ochii i le transmit, ar putea fi neplăcut în cazul unei imagini plane.
30. Vedere binoculară. Numai o idee aproximativă a distanțelor relative ale obiectelor poate fi obținută prin vedere monoculară (folosind doar un ochi). Se știe cât de greu este să pui un deget în gâtul unei sticle puse de altcineva la înălțimea ochilor observatorului, când un ochi este închis. Factorii care trebuie apreciati sunt variatia dimensiunilor aparente ale unui obiect de marime cunoscuta, modificarile pozitiei relative a obiectelor atunci cand observatorul se misca transversal, perspectiva aeriana (§ 15) si

variatiile efortului necesar pentru acomodarea ochiului (focalizarea ochiului) în funcție de distanța obiectului.
Cauzele care dau naștere sentimentului de ușurare în vederea binoculară (folosind doi ochi) sunt, pe de o parte, diferența dintre cele două imagini retiniene, fiecare ochi văzând un singur punct apropiat proiectat în două puncte diferite ale fundalului și pe pe de altă parte, efortul de convergență al axelor oculare spre punctul fix, acest efort devenind mai mare pe măsură ce punctul se apropie. Aceste două circumstanțe joacă un rol doar pentru obiectele nu foarte îndepărtate. Aviatorii și aeroplaniștii verifică zilnic că la câteva sute de metri deasupra pământului dispare orice senzație de ușurare, chiar și pentru cele mai înalte clădiri.
Luați în considerare două perspective ale unui singur subiect, fiecare perspectivă având aceeași distanță principală, pe două părți ale aceluiași plan, din două puncte de vedere a căror separare este egală cu separarea medie a
VIZIUNEA MONOCULARA SI BINOCULARA
eu?
ochi (aproximativ 65 mm.). Dacă centrele de rotație ale ochilor sunt plasate în punctele de vedere, fiecare ochi văzând doar perspectiva propriului punct de vedere, se va experimenta aceeași senzație de ușurare ca și în observarea directă a obiectului cu cei doi ochi (variațiile acomodarii). nu mai intră în acest caz). Acest relief poate fi atât de izbitor încât un observator care nu știa deja abia ar crede că imaginea solidă pe care o putea vedea era de fapt rezultatul a două imagini plane.
Acest fapt formează baza stereoscopiei. Vederea stereoscopică presupune implicit că observatorul are doi ochi egali și simetrici.
31. Perspectivă pe un plan nevertical. Dacă din punctul de vedere 0 (Fig. 8) perspectiva unui corp solid S este trasată pe planul nevertical T, imaginile tuturor liniilor verticale ale solidului vor converge către punctul de fugă V unde V este intersecția dintre planul T cu verticala coborâtă din punct de vedere.
Prezentând acest plan sub aceeași oblicitate unui observator al cărui ochi, plasat la 0, ar fi obligat să privească în direcția punctului principal P, mai ales în absența unor semne exterioare care să-i indice oblicitatea planului pe care era perspectiva, ar putea avea iluzia obiectului reprezentat. Dar un observator care nu știa, examinând o astfel de perspectivă în aceleași condiții în care ar considera una normală, ar fi condus la concluzia că obiectul solid reprezentat nu era un paralelipiped, ci o piramidă trunchiată. S-ar putea să nu concluzioneze în mod nefiresc că figura solidă a fost reprezentată ca în actul căderii.1
Un plan vertical de proiecție este condiția esențială pentru reproducerea liniilor verticale ca verticale în perspectivă.
Experiența arată că, odată ce perspectiva a fost desenată în aceste condiții, imaginea de proiecție poate fi apoi prezentată oblic, fără a fi neplăcută (cazul pozelor atârna destul de sus, astfel încât punctul lor de vedere să fie la înălțimea ochilor observatorului când sta în picioare).), deși din momentul în care ne-am dat seama de această oblicitate nu ar trebui să considerăm admisibilă reprezentarea unui obiect pe o suprafață înclinată, chiar dacă aceasta a fost privită sub înclinația sa normală.
32. Perspectivă panoramică. În perspectivă cilindrică, cunoscută sub numele de panoramă, punctul de vedere este

1 Nu avem în vedere aici cazul vederilor luate în mod intenționat privind în jos sau în sus în scopuri documentare sau pentru a obține un efect special.
2-(T.563o)
situat pe axa cilindrului de revoluție (cilindrul vertical), care constituie suprafața de proiecție. În acest sistem de perspectivă, verticalele sunt reprezentate prin verticale, linia orizontului printr-un cerc meridian și toate celelalte drepte prin elipse. Când suprafața de proiecție este menținută în forma ei cilindrică și privită din punct de vedere, ceea ce se vede este identic cu subiectul, dar dacă suprafața de proiecție este acum derulată și devine plană, toate liniile drepte ale subiectului, cu excepția a verticalelor si a liniei orizontului, sunt reprezentate prin curbe. Prin urmare
este, de exemplu, că linia dreaptă ABC (Fig. 9) este reprezentată în perspectiva panoramică, după ce aceasta a fost aplatizată în plan, prin curba abc, cu puncte de fugă la F și F', care sunt comune. la perspectivele tuturor celorlalte drepte paralele cu cea considerată.
Astfel de deformari sunt evident un dezavantaj in cazurile in care se doreste reprezentarea unor subiecte care contin numeroase linii drepte altele decat verticalele, cum ar fi lucrari de arhitectura sau vederi ale oraselor cu strazi drepte. Dar suprimarea tuturor deformațiilor datorate oblicității excesive a razelor vizuale în raport cu proiecția perspectivelor plane (§ 28, Fig. 6) conferă fotografiilor panoramice, adesea limitate la o fracțiune din orizontul complet, un interes deosebit în astfel de cazuri. ca reprezentarea unui peisaj foarte extins, cum ar fi țara muntoasă înaltă, sau a unui număr mare de oameni.
Datorită faptului că este desfășurată pentru a da o suprafață plană, o astfel de imagine nu mai permite

un singur punct de vedere, dar dintr-un număr infinit de ele, dispuse pe o linie dreaptă paralelă cu linia orizontului, la o distanță de imagine egală cu distanța principală. O astfel de proiecție ar trebui considerată ca o combinație a unui număr mare de proiecții formate fiecare dintr-o bandă verticală dreaptă, fiecare pentru a fi examinată din punctul său de vedere particular. Observatorul care se deplasează în fața proiecției ar trebui astfel
30°
o înălțime medie de 66 inch. Lungimi egale măsurate pe linia orizontului imaginii în plan corespund cu unghiuri egale pe sol. Scăderea înălțimii imaginilor fiind continuă, iar raportul dimensiunilor unei persoane față de imaginea sa fiind egal cu raportul distanțelor acestora din punct de vedere, distanțele oamenilor în diferite direcții, definite de unghiul pe care îl fac. cu direcția aleasă ca origine, poate fi calculată după cum urmează:
Unghi
60°
90o
120°
Înălțimea imaginii
I2 cm.
II
IO
9 ..
8 ..

Distanța de la subiect la punctul de vedere
(I68 x2 6)/l2 = 3m. 64 cm.
(168 X26)/lI = 3m. 98.,
(I68 X26)/lO = 4m. 37
(168 x26Í/9 = 4rn. 85 „
(I68 x26)/8 = 5rn.46 ,,

(B)
Fig. io. (A) Curba pentru plasarea figurilor care să apară ca în (B) pe un panoram negativ
uită-te doar la detaliile imaginii pe care o vede exact vizavi de el.
33. În practică, s-a pus întrebarea cum să se așeze o serie de persoane în așa fel încât, după ce fotografia panoramică a fost aplatizată pentru a forma o suprafață plană, figurile să apară exact în linie. Pentru aceasta, oamenii ar trebui plasați de-a lungul unui arc de spirală hiperbolică (CJ Stokes, 1919) având originea în punctul de vedere, adică pe axa cilindrului. Pentru a trasa curba corectă pentru a da rezultatul dorit, procedura este următoarea:
Cu o distanță principală de, să zicem, io| in., putem folosi o proiecție, care, după ce a fost desfășurată pentru a forma un plan, măsoară 24 in. lungime, corespunzând unui arc de 132° într-un cerc de io| in. raza. Luând în considerare doar o parte din aceasta, vom include oamenii într-un unghi de 120°. Vom permite o înălțime de 4! in. pentru imaginea celei mai apropiate persoane și 3 in. pentru cele mai îndepărtate, presupunând că oamenii au
Fig. IOA reprezintă curba de-a lungul căreia trebuie plasați oamenii pentru a obține efectul prezentat în Fig. ioB. Au fost urmărite prelungirile spiralei în alte părți decât cele care intră în cazul avut în vedere. Se va observa că într-o direcție tinde să se apropie din ce în ce mai mult de un cerc, iar în cealaltă, să se apropie la infinit de o linie dreaptă.
34. Claritatea vederii. Claritatea vederii, variabilă cu iluminarea și cu observatorul, se măsoară prin distanța de la centru la centru a liniilor paralele negre de aceeași lățime, separate prin spații albe de aceeași lățime, această distanță fiind exprimată ca o fracțiune de
Fig. ii. Obiect de testare pentru claritatea vederii
cea mai mare distanță la care liniile pot fi încă văzute separat atunci când sunt privite de aproape, adică atunci când imaginile lor sunt formate pe partea cea mai sensibilă a retinei. Un ochi bun poate distinge două linii a căror distanță, măsurată de la centru la centru, corespunde unui unghi de 1 minut. Acest lucru ar fi dat de o distanță de 1/250 inch la 12 inch. Un fel de obiect în formă de evantai, cum ar fi cel prezentat în Fig. ii este folosit frecvent, cu sectoare egale alternativ.

alb-negru. În acest caz, se determină cea mai mică distanță de la capătul subțire la care sectoarele sunt încă distinse unele de altele. Practic, claritatea unui ochi este considerată a fi aproximativ medie atunci când poate separa linii în inch la o distanță de 8 inchi, corespunzând cu un unghi de radian.
35. Adâncimea câmpului. Când ochiul este acomodat pentru a privi un obiect la o anumită distanță cu claritate maximă, obiectele mai apropiate și mai îndepărtate nu oferă imagini clare pe retină. Există, însă, a
anumită zonă în care toate obiectele apar ochiului cu aceeași claritate. Adâncimea acestei zone este cunoscută sub numele de

adâncimea câmpului, care devine mai mare pe măsură ce obiectul văzut este mai departe.

De fapt, privind o scenă a cărei elemente diferite se află la distanțe foarte diferite de observator, acomodarea variază constant pe măsură ce ochiul se concentrează asupra diferitelor puncte. Astfel, în senzația medie care rezultă, punctele cele mai importante sunt văzute mai ascuțit decât cele de interes secundar, care sunt, parcă, văzute doar accidental.

PARTEA 2

IMAGINEA OPTICĂ ÎNAINTE DE ÎNREGISTRAREA FOTOGRAFICĂ

CAPITOLUL VI

CAMERA OBSCURA ȘI FOTOGRAFIA PINHOLE

36. Camera Obscura. Camera obscura (Fig. 12) pare să fi fost cunoscută la o dată foarte timpurie.1 Într-unul dintre manuscrisele sale nedatate, celebrul pictor, inginer și filosof, Leonardo da Vinci, care a murit în 1519, descrie acest fenomen în următorul mod, fără a da nici un indiciu că a fost fie o descoperire recentă, fie personală: „Când imaginile obiectelor iluminate intră într-o cameră foarte întunecată printr-o gaură foarte mică și cad pe o bucată de hârtie albă la o oarecare distanță de gaură, vede pe hârtie toate obiectele în formele și culorile lor.Vor fi de dimensiuni mai mici și vor apărea cu susul în jos din cauza intersecției razelor... Se poate face o gaură potrivită într-o placă foarte subțire de fier. "

În afara camerei fiecare punct iluminat, împrăștiind lumina în toate direcțiile, trimite prin deschidere un fascicul de lumină sub forma unui con foarte îngust. Acest con are vârful în punctul obiect în cauză, iar baza sa este cea a deschiderii. Astfel, luminează ecranul împrăștiat sau translucid pe care este recepționat de un mic punct, care este astfel imaginea obiectului punctual.

În anumite limite, pata formată de proiecția diafragmei pe ecran va deveni mai mică și, în consecință, întreaga imagine mai clară, pe măsură ce deschiderea în sine devine mai mică și pe măsură ce materialul în care este realizată deschiderea este mai subțire. De asemenea, imaginea va deveni mai clară pe măsură ce diafragma este mutată mai departe de ecran. De fapt, în aceste condiții, dimensiunile petelor individuale cresc mult mai puțin rapid decât dimensiunile imaginii. 2

Camera obscura a fost mult îmbunătățită în a doua parte a secolului al XVI-lea prin

1 Se pare că a fost menționat de Ibn al Haitam în 1038 (Eder's jahrbuch für Photographie, 1910, p. 12).

2 Asemenea imagini apar uneori neintenționat pe plăcile fotografice ca imagini parazitare sau *'duble", când se întâmplă să existe o mică gaură în peretele exterior al camerei, cum ar fi un orificiu pentru șuruburi care nu a fost oprit.

montarea unei lentile biconvexe la deschidere. La începutul secolului al XVIII-lea, a fost dezvoltat într-un instrument portabil similar camerelor noastre actuale și a fost folosit frecvent de artiști ca mijloc de a realiza schițe din natură.

37· Identitatea camerei Obscura Imagine cu o perspectivă exactă. În 1568 D. Barbaro a recomandat utilizarea camerei obscure pentru realizarea automată a desenelor în perspectivă.

Să presupunem că o foaie de sticlă este pusă în fața camerei la aceeași distanță de diafragmă în care ecranul pe care este proiectată imaginea este în spatele și paralel cu acesta. Perspectiva formată pe această suprafață cu diafragma ca punct de vedere va fi formată cu precizie

prin intersecția cu planul acestui sticla a tuturor razelor care, după trecerea prin deschidere, merg să alcătuiască imaginile obiectelor exterioare. Identitatea exactă a acestei imagini și a perspectivei obținute poate fi arătată cu ușurință (Fig. 13). Se datorează faptului că urmele punctelor de intersecție a liniilor într-un fascicul de drepte concurente, cu două plane paralele așezate simetric față de punctul de întâlnire al liniilor, sunt suprapuse una pe alta.
38. Fotografie pinhole. Deși nu prea s-a practicat în ultimii ani, fotografia pinhole poate da rezultate foarte utile în cazul obiectelor neînsuflețite; chiar dă imagini în condiții în care ar fi imposibil să se obțină rezultate comparabile cu obiectivele disponibile acum (Méheux, 1886).
Pentru a obține o imagine cu o claritate suficientă, pare a fi un avantaj să folosești o deschidere de cel mai mic diametru posibil într-o placă foarte subțire.i Un experiment simplu, cum ar fi formarea imaginii unui filament luminos al unei lămpi electrice, arată că cu fiecare distanță a obiectului față de cameră corespunde,
1 O placă groasă ar restricționa câmpul inclus și ar scădea contrastele din imagine, datorită reflexiilor luminii de pe suprafața cilindrică a diafragmei.

pentru un diametru dat al deschiderii, o distanță de la deschidere la ecranul de recepție (de exemplu, o sticlă mat) la care se obține cea mai mare claritate posibilă a imaginii. De fapt, fenomenul de difracție a luminii modifică, uneori într-un fel și alteori în altul, în funcție de circumstanțe, diametrul efectiv al spotului , constatat în conformitate cu legile propagării rectilinie a luminii.
Există o latitudine destul de apreciabilă în
Fig. 12. Formarea imaginii în Camera Obscura
Fig. 13. Redare în perspectivă de către Camera Obscura
condiții pentru cele mai bune rezultate, ceea ce explică de ce regulile formulate de diferiți experimentatori arată o anumită inconsecvență. Pentru fotografiarea obiectelor îndepărtate, distanța optimă F de la diafragmă la ecran, sau la placa fotografică care poate fi înlocuită cu ecranul, ar trebui să se situeze între două limite calculate, respectiv, prin înmulțirea pătratului diametrului d al diafragmei cu 625 (Abney; Dallmeyer), sau cu 1.250 (Colson;
1 Faptul că scăderea progresivă a deschiderii
apariția unui orificiu face ca claritatea imaginii să treacă printr-un maxim oferă un exemplu al faptului că optica geometrică (sau, mai exact, geometria coliniară), deși este capabilă să indice suficient poziția și dimensiunea imaginilor, este destul de incapabilă să indica gradul de claritate a acestora.
Combes),i toate distanțele fiind exprimate în milimetri. De exemplu, cu o deschidere de 0-4 mm. diametrul, distanța F ar trebui să fie între cele două limite calculate după cum urmează:
625 X 0-4 X 0-4 = ioo mm. ;
1.250 X 0-4 X 0-4 = zoo mm.
Claritatea imaginilor fotografiate în acest mod, atunci când condițiile sunt corect ajustate, este destul de comparabilă cu cea a imaginilor date de lentilele cu focalizare moale și în special de lentilele anacromatice.
Un unghi considerabil de câmp poate fi acoperit de un orificiu, care poate fi astfel utilizat în mod avantajos pentru fotografiarea

monumentelor în cazurile în care nu este posibil să se depărteze suficient de mult?

Singurul dezavantaj al acestui proces este expunerile relativ lungi necesare. Acest lucru, totuși, este mult mai puțin important acum

Fig. 14. Realizarea diafragmei pentru fotografia pinhole

avem la dispoziție plăci de o sensibilitate atât de extremă. 3

39. Realizarea unei gauri. Nu este foarte ușor să obțineți din comerț plăci metalice cu găuri calibrate cu margini curate potrivite pentru

1 Această regulă, parțial experimentală și parțial teoretică, poate fi exprimată astfel

625 d 2< F< 1250 d2

În cazul în care se dorește fotografiarea unor obiecte foarte apropiate, extensia optimă este calculată exact în același mod ca atunci când se folosește un obiectiv cu distanța focală F în aceleași condiții (§ 60).

2 Pentru fotografiarea pereților interni ai stomacului a fost folosită o cameră minut cu patru perechi de lentile pinhole, montate într-o sondă esofagică (Heilpern, Back și Veitschberger, 1930).

3 Timpul de expunere pe plăci moderne foarte rapide, pentru un peisaj deschis fotografiat vara pe vreme frumoasă la mijlocul zilei, cu o deschidere de o-6 mm. diametru și o distanță principală (sau prelungire) de 200 mm. (8 in.), este de aproximativ 5 secunde.

fotografie pinhole. Prin urmare, ar putea merita să descriem pe scurt cum poate fi realizată o astfel de deschidere.

Experiența a arătat că nu există nicio diferență apreciabilă între rezultatele date de orificiile de deschidere circulare și cele ale deschiderilor pătrate. Prin urmare, se poate continua să construiască unul după cum urmează (Malvezin; Gabriely).

Pe o bucată de carton trageți două linii sub formă de cruce (Fig. 14). În punctul lor de intersecție tăiați un cerc de aproximativ | în diametru. În afara acestui cerc, introduceți patru ace în card (indicate de cercurile negre), diametrul acelor corespunzând cu cel al deschiderii dorite, asigurându-vă că le împingeți suficient pentru ca părțile lor cilindrice uniforme să fie efectiv în card. Apoi, fixați cu lipici patru benzi de aproximativ 1 inch lățime tăiate în folie metalică (cupru extra subțire) sau în foiță de aluminiu, așa cum se arată în figură. Va rămâne acum o deschidere pătrată cu margini adevărate, lungimea fiecărei laturi fiind egală cu diametrul acelor. Scoateți acele și protejați totul cu un alt carton cu o bucată decupată din centru, lipită de prima. Înnegriți suprafețele expuse ale cărților.

Pentru a face o deschidere circulară într-o bucată de folie metalică sprijinită pe o bandă de lemn moale sau pe o bucată de plumb, se poate folosi un ac ca

lovi cu pumnul. Acul trebuie să fie înfipt prin centrul unui dopul de-a lungul axei acestuia din urmă, tăiat la nivel cu un capăt, iar celălalt capăt al acului, apoi tăiat aproximativ 1/25 inch de cealaltă suprafață a dopului. Acest capăt proeminent trebuie să fie în partea cilindrică paralelă a acului. Acum frecați capătul proeminent pe o piatră de ulei până se obține un capăt plan și lustruit cu margini ascuțite. Orificiul se face apoi în folia de metal, dând o lovitură puternică în partea superioară a dopului. Marginile găurii astfel făcute trebuie examinate cu o lupă puternică și, dacă este necesar, făcute perfect netede cu cea mai fină hârtie de smirghel. . Pentru a o face permanent, folia

metalică poate fi acum montată, așa cum este descris mai sus, între două carduri.
Deschiderea realizată în acest mod poate fi fixată pe partea frontală a unei camere sau a oricărei cutii etanșe la lumină care poate fi încărcată cu o placă sau un film. Un card care rulează în caneluri face un obturator suficient de bun, deoarece expunerile necesare sunt lungi.1
1 Imaginea dată de un orificiu este în general atât de slabă încât nu poate fi examinată cu ușurință pe un ecran de sticlă șlefuită. Pentru a afla lățimea câmpului pe care o oferă orificiul, poate fi înlocuită temporar cu o deschidere de aproximativ |-a in. diametru sau, în lipsă, o lentilă de ochelari cu distanță focală egală cu distanța stabilită anterior ca distanță optimă. între deschidere și ecran pentru fotografiarea obiectelor îndepărtate .

CAPITOLUL VII

PROPRIETĂȚI GENERALE ALE SISTEMELOR OPTICE; ABERAȚII

40. Lentile. Lentilele sunt mase de sticlă, delimitate, prin operații succesive de turnare, șlefuire și lustruire, de două suprafețe sferice1, sau de o suprafață sferică și una plană. După cum fasciculul de lumină care iese dintr-o lentilă susținută de soare are o secțiune transversală în scădere sau în creștere. se spune că lentila este convergentă sau divergentă, lentilele convergente (sau pozitive) sunt mai groase la centru decât la margine (Fig. 15, I la III); pe de altă parte, marginile lentilelor divergente (sau negative) sunt mai groase decât centrul (Fig. 15, IV până la VI).
Axa optică (sau principală) a unei lentile este linia dreaptă care unește centrele celor două suprafețe sferice sau, în cazul lentilelor care au un plan de suprafață, perpendiculara pe acea suprafață de la centrul de curbură al celeilalte suprafețe. În fiecare combinație de lentile axele optice trebuie să coincidă; acesta este cunoscut ca un sistem centrat.
41. Imagini formate din lentile convergente. Predarea elementară a opticii presupune în instrumentele studiate o simplitate ideală destul de artificială (lentile de grosime nulă sau neglijabilă; raze cu înclinare mică faţă de axă care trec prin lentilele apropiate de axă etc.). Aceste ficțiuni matematice pot fi aplicate doar cu dificultate sistemului complex al lentilei fotografice, lucrând adesea la o deschidere foarte mare pe un câmp foarte extins; este cu atât mai necesar să atragem atenţia asupra acestui punct, cu cât aplicarea regulilor astfel simplificate poate duce, prin deducţii matematice strict logice, dar neîntemeiate, la concluzii extrem de eronate.
Atunci când o lentilă convergentă este plasată la o distanță adecvată față de un obiect luminos (sau, în general, orice obiect bine luminat, excluzând lumina parazită), ea formează o imagine inversată care poate fi recepționată cu claritate pe un ecran plasat la o distanță determinată de lentilă. , acest
1 Lentilele au fost deja realizate cu una sau ambele suprafețe nesferice (torică, elipsoidală, paraboloidală etc.) ; unii optici consideră că obiectivele fotografice nu vor fi îmbunătățite în continuare fără a recurge la astfel de suprafețe.
Se poate adăuga că lentilele de uz zilnic (lupe, condensatoare etc.) nu sunt în general șlefuite, ci turnate; turnarea este uneori folosită, cu precauții adecvate, pentru a minimiza munca de degroșare a lentilelor de dimensiuni mari sau curbe foarte adânci.
ecranul fiind, de exemplu, o bucată de hârtie albă privită prin lumină reflectată, sau sticlă șlefuită văzută prin lumină transmisă.

42. O lentilă simplă (sticlă de citire de diametru mare sau lentilă de condensare), atunci când este folosită pentru a proiecta imaginea unei ferestre pe hârtie albă fixată pe peretele opus, dar plasată nu exact vizavi de fereastră, ne oferă o excelentă lecție de optică . Imaginea este destul de slabă, fiind stricat de o serie de defecte sau aberații (singurul instrument optic care poate da imagini perfecte este oglinda plană). Imaginile barelor vor arăta culorile curcubeului (aberație cromatică) și chiar dacă această aberație este înlăturată prin vizualizarea prin litere colorate adecvate, imaginea nu este clară (aberație sferică datorată formei sferice a suprafețelor lentilelor). Imaginea poate fi îmbunătățită prin acoperirea lentilei cu o bucată de hârtie perforată cu o gaură circulară mai mică decât lentila (diafragma sau stop), dar atunci nu este atât de strălucitoare. În plus, se vede că imaginile barelor sunt mai mult sau mai puțin curbate (distorsiuni), curbura variind cu poziția diafragmei. Obiectivul trebuie deplasat spre sau departe de hârtie pentru a focaliza succesiv centrul și marginile imaginii (curbura câmpului). În fine, imaginea barelor verticale nu este clară în același timp cu cea a barelor orizontale, mai ales la marginea imaginii (astigmatism).

43. Imagini reale—Imagini virtuale. O imagine optică (cum am considerat în paragraful anterior), capabilă să fie recepționată pe un ecran mat, se numește imagine reală.

Când o lentilă convergentă este plasată la o distanță prea mică de un obiect, este imposibil să se formeze o imagine reală a obiectului în orice poziție a ecranului, dar privind prin lentilă se vede o imagine verticală, mărită a obiectului. O astfel de imagine, vizibilă doar prin lentilă de către un observator care se uită în direcția obiectului, se numește imagine virtuală. Toate instrumentele de observație (telescoape, microscoape etc.), reglate pentru un observator cu vedere normală, oferă imagini virtuale.

O lentilă divergentă poate oferi doar o imagine virtuală, verticală, diminuată a unui obiect real, într-o poziție mai aproape de observator decât de obiect.

Această proprietate este utilizată în construcția de „găsitori geniali”.

44. Centru optic—Puncte nodale. În axa optică a lentilei se află întotdeauna un punct, numit centru optic,1 astfel încât fiecare rază a cărei traiectorie (sau prelungirea ei) în interiorul lentilei trece prin acest punct are traseele sale paralele în afara lentilei . Calea întreruptă a acestei raze de lumină formează ceea ce se numește o axă secundară. Centrul poate fi în interiorul lentilei (Fig. 16a) sau în exterior (Fig. 16b).2 În al doilea caz, nu calea efectivă a razei care trece prin lentilă fără abatere unghiulară este cea care întâlnește acest punct; centrul optic este intersecția

eu
II II
IV
V
Fig. 15. Tipuri
eu.
TI.
I II.

eu.
II.
III.
Lentilă biconvexă Lentilă plano-convexă Menisc convergent Menisc divergent Lentilă plano-concavă Lentilă biconcavă
de
VI
Elementele lentilei
f Lentile pozitive f Lentile negative
cu axa optică a continuării părții interne a razei.
Intersecțiile axei optice cu părțile exterioare ale unei axe secundare (sau continuarea acestora) definesc două puncte N și N' (Fig. i6a și i6b). Într-un sistem perfect corectat pozițiile acestor puncte nodale 3 sunt invariabile, indiferent de direcția razelor luate în considerare. Dacă centrul optic ar putea fi realizat, s-ar constata că fiecare dintre nodul
1 Pentru a determina poziția centrului optic este suficient să se deseneze două raze paralele în planul luat în considerare, câte una pentru fiecare suprafață; linia dreaptă care unește intersecția acestor raze cu suprafețele lor respective taie axa optică în punctul C, centrul optic. (Fig. i6a și i6b.) Dacă se desenează tangente în punctele de intersecție a celor două raze paralele cu suprafața se formează o placă de sticlă paralelă, care coincide cu lentila însăși în punctele de contact. Acum, o placă paralelă nu produce nicio abatere externă, astfel încât părțile exterioare ale unei singure raze prin centru sunt paralele.
2 Rețineți că lentilele desenate în Fig. i6a și i6b au aceleași raze de curbură și aceeași distanță între centre.
3 În cazul în care suprafețele exterioare ale unui instrument optic sunt delimitate de același mediu (aer în cazul unei lentile fotografice), punctele nodale sunt identice cu punctele principale sau Gauss. Acesta nu este cazul unui obiectiv cu microscop cu imersie în care suprafața exterioară atinge un lichid în contact cu preparatul.
puncte este imaginea sa formată de una dintre suprafețele lentilei, dar din ipoteza că această suprafață este delimitată de o lentilă infinit de groasă pe de o parte și de aer pe de altă parte. Fiecare dintre punctele nodale este imaginea celuilalt format de lentila sau sistemul de lentile luate în considerare.
Pentru a distinge între punctele nodale, cel spre care converg axele secundare din diferite puncte ale obiectului se numește punct nodal de incidență; acela de la care axele secundare diverg către diferitele puncte ale imaginii este punctul nodal al emergenței.
Intersectiile PP' ale suprafetelor cu axa se numesc uneori poli.
45. Focale—Lungime focală. Imaginea unui punct la infinit depărtat (de exemplu, o stea) spre care este îndreptată axa optică a unui obiectiv, este focalizarea acelei lentile. Din considerente de simetrie, aceasta este în mod necesar situată pe axa optică. Deoarece lentila poate fi rotită cu oricare față către obiectul punctual, aceasta posedă două focare F și F' (Fig. 17). În cazul unei lentile convergente, focarele sunt cele mai apropiate puncte de lentilă în care se poate forma o imagine reală a unui obiect real. Cuvântul „focalizare” amintește de folosirea „ochelarilor care arde”, concentrația razelor fiind maximă în vecinătatea focarului, astfel încât să se aprindă acolo tinder sau alt material inflamabil atunci când lentila este îndreptată spre soare.

Când cele două suprafețe ale lentilei sunt în contact liber cu aerul, distanța fiecărui focar față de punctul nodal corespunzător este aceeași; această distanță (NF = N'F') se numește distanță focală sau distanță focală.1 Pentru o aproximare aproximativă și în cazul în care este considerată o lentilă subțire, punctele nodale pot fi ignorate și distanța focală calculată de la centrul optic.
C. În multe lentile centrul optic este aproape de diafragmă. Teleobiectivele sunt principala excepție.
Distanța focală a unui instrument optic este una dintre caracteristicile sale esențiale.
46. Aberația cromatică. Refracția unei raze de lumină care trece de la un mediu la altul (de la aer la sticlă, sau invers) cu o incidență nenormală nu are aceeași valoare pentru diferite culori. Prin urmare, atunci când un fascicul de lumină albă (§ i) traversează o lentilă, imaginile clare formate de lumină de culori diferite nu coincid. Razele care sunt cele mai refractate, ultraviolete și violete, își formează imaginile mai aproape de lentilă decât cele care sunt refractate.
1 Distanța focală este uneori numită în mod greșit focalizare. .

mai puțin, verde și roșu.1 (Fig. 18.) Există astfel un număr infinit de imagini corespunzând fiecare cu una dintre radiațiile componente. În special, poziția focarelor (imagini ale punctelor infinit depărtate pe axă) și a punctelor nodale (imagini ale centrului optic) variază cu raze de diferite culori, la fel ca și distanța focală.
Consecința practică a acestui lucru este că indiferent de poziția ecranului de vizualizare
Acest inconvenient poate fi minimizat prin deplasarea plăcii fotografice cu cantitatea corectă după focalizarea vizuală sau prin utilizarea, atât pentru focalizare, cât și pentru fotografiere, a unui filtru colorat care transmite doar o mică parte a spectrului. În general, este de preferat să se corecteze aberația cromatică mai mult sau mai puțin complet prin utilizarea a cel puțin două pahare cu caracteristici diferite, de obicei o coroană și un silex, utilizarea unui material diferit permițând
Fig. i6a. Centru optic în lentilă
Fig. i6b. Centru optic exterior lentilă
Fig. 17. Focalizare și distanță focală
sau placa fotografică pe care urmează să fie înregistrată imaginea, imaginea clară corespunzătoare vârfului unuia dintre conuri este înconjurată de inele strălucitoare corespunzătoare secțiunilor tuturor celorlalte conuri. Dacă poziția ecranului a fost determinată vizual și dacă imaginea este fotografiată cu el în aceeași poziție, fenomenul este sporit de faptul că focalizarea aleasă este cea mai bună pentru imaginile galben-verde, care sunt cele mai luminoase vizual. , și, în consecință, nu vor fi toți de acord cu aceea pentru imaginile ultraviolete și violete, de obicei cele mai active pe o placă fotografică.2
1 Numind n indicele mediu de refracție al sticlei și n' și n" valorile indicelui pentru cele două raze considerate, diferența de distanță focală(f'-f "), exprimată în termenii distanței focale medii f, este f'-f" =-----. f .
(aberație cromatică longitudinală). n - 1
Avand in vedere liniile spectrale G si E (corespunzatoare activitatii fotografice maxime pe placile obisnuite si respectiv activitatea fiziologica maxima), aceasta expresie reprezinta aproximativ 0-14 la

suta din distanta focala pentru coroane si o· 16 la suta pentru silex. , denumirile generale a două clase de ochelari optici.
2 La acest defect se face referire, de obicei, prin faptul că imaginile formate din două culori diferite să fie unite. Lentilele pentru fotografie sunt în general corectate pentru razele D (galben) și G (albastru-violete) ale spectrului solar și apoi sunt numite achro-maiic (din greacă, adică incolor). Pentru unele lucrări, în special fotografia color,
Fig. i8. Aberatie cromatica
o astfel de corecție este insuficientă și se urmărește coincidența punctelor nodale și a focarelor pentru trei culori diferite, în general prin folosirea a cel puțin trei ochelari. Un obiectiv atât de corectat este
o astfel de lentilă posedă un focris chimic diferit de focalizarea vizuală.

numit apocromatic * 1 (sau cu spectru secundar redus'). Fig. 19 este desenată pentru o lentilă fotografică de 16 ft. distanță focală (pentru ca aberația să poată fi citită cu ușurință) și indică aproximativ deplasările (distanțele de la planul focal mediu PP1) ale imaginilor formate din diferite regiuni spectrale.
Lentilele acromatice și apocromatice nu sunt de obicei corectate pentru infraroșu. Atunci când fotografiați cu emulsii în infraroșu este deci necesară rectificarea focalizării, această corecție făcându-se o dată pentru totdeauna prin încercări și erori metodice pentru fiecare obiectiv. De regulă, extensia camerei trebuie mărită, după focalizarea vizuală, cu 0-3 până la 0-4 la sută din valoarea acesteia.
Pentru studiul altor aberații vom presupune că aberația cromatică este eliminată prin intermediul unui filtru de culoare.
47. Aberația sferică. Dintre aberațiile datorate curburii sferice a suprafeței lentilei, denumirea de aberație sferică este de obicei limitată la cea prezentată de razele de lumină la înclinații mici față de axă.
Dacă presupunem o lentilă împărțită în zone concentrice pe axa optică, care poate fi realizată cu ușurință în practică prin intermediul unor diafragme cu deschideri inelare (Fig. 20) centrate pe
se constată că distanța focală a unei lentile convergente scade progresiv
de la zona centrală până la margine. Pentru orice poziție a ecranului sau a plăcii fotografice între focarele extreme F și F'" (Fig. 21), imaginea unui punct luminos va fi un cerc, a cărui luminozitate scade de la centru la margine.2
1 În sensul dat acestui cuvânt de către Abbe, un obiectiv apocromatic ar trebui să fie și aplanic (§ 4 7) pentru două culori.
2 Punctele de intersecție ale perechilor succesive de raze determină o suprafață, a cărei formă seamănă cu clopotul unei trompete, de-a lungul căreia există o concentrație de lumină. Acest lucru poate fi văzut cu ușurință prin suflarea unui nor de fum în fascicul sau plasând un ecran în fascicul aproape de focalizare și aproape paralel cu axa. Această suprafață, corespunzătoare unui fascicul de lumină care are aberație, este denumită în general caustică a fasciculului.
p
•JOOC1 \ /
\ /
\B7

600a

uite
SqooΠE

MF G
Aooc
n\
p'
Fig. 19. Eroare cromatică a diverselor lentile
(16 ft. distanță focală) Apocromatic .... Acromatic ....
Non-.icromatic

Această aberație poate fi diminuată prin limitarea suprafeței lentilei la o singură zonă îngustă (în practică, zona centrală) prin utilizarea unei diafragme, dar este evident că poziția focalizării celei mai clare va depinde de deschiderea acestei diafragme. Aberația sferică poate fi, de asemenea, diminuată prin alegerea adecvată a curburii lentilei. 1. De regulă, aberația sferică este corectată făcând ca imaginile produse de două zone ale lentilei să coincidă, în general zona centrală și zona extremă (marginală), sau una apropiată acesteia. Această corecție, obținută prin folosirea unui sistem mai mult sau mai puțin complex în locul lentilei unice, nu este niciodată absolută. Pentru a arăta importanța aberațiilor reziduale este trasată o curbă în secțiunea principală, din care fiecare
punctul este definit (Fig. 22) prin intersecția razei incidente cu o linie trasată perpendicular pe ax prin focarul corespunzător (Fig. 22 indică aberația considerabil exagerată. Se obișnuiește mărirea aberațiilor, care în acest caz sunt cele ale unui obiectiv de 4 inch, cu 20).

Fig. 20. Diafragma pentru a arăta Aberația Spher:cal

Se spune că un sistem optic corectat riguros pentru această aberație este aplanatic 2 (greacă

Fig. 21. Aberația sferică

= fără erori). De fapt, niciun obiectiv fotografic nu este riguros aplanic. Este

1 Aberația sferică este minimă pentru o lentilă biconvexă a cărei suprafață pe care incide lumina are o rază de curbură t cea a suprafeței de apariție (pentru sticla cu indice de refracție mediu 1 · 5). Această aberație minimă este doar 64% din cea a unui obiectiv echiconvex de aceeași distanță focală. Aberația sferică este la maximum în cazul unui menisc.

2 O confuzie regretabilă din cauza silabei -plan a apărut adesea din cauza utilizării eronate a acestui termen pentru a desemna o lentilă fără curbură a câmpului, adică oferind o imagine plană a unui obiect plan.

posibilă corectarea aberației sferice doar pentru anumite distanțe ale obiectelor, care sunt selectate ca fiind acelea la care lentila va fi folosită cel mai frecvent, în funcție de scopul pentru care este proiectată. În practică, corecția este suficientă pentru majoritatea cerințelor la distanțe intermediare. Vom vedea, totuși, că reziduurile acestui
razele secțiunii meridiane converg, este atunci mai departe de lentilă decât punctul C, spre care converg razele din secțiunea sagitală.

Dacă un ecran (hârtie albă, sticlă șlefuită etc.) este ținut perpendicular pe axa optică și îndepărtat treptat de lentilă, fasciculul iese din lentilă și își are originea într-un

Fig. 22. Diagrama erorii sferice

aberația determină distorsiunea imaginii.

48. Astigmatism. Astigmatismul (greacă = absența punctului) este o aberație care se vede în creioanele oblice și apare din asimetria refracției în diferite secțiuni ale fasciculului; efectul cel mai evident este concentrarea luminii în două focare distincte.

Pentru a explica acest efect, cel puțin schematic, luați în considerare secțiunea lentilei realizată de un plan care conține axa secundară AA'B'B a unui creion oblic (Fig. 23A), precum și succesiunea secțiunilor lentilei și a creionului prin planuri perpendiculare pe primul plan și

Fig. 23A

Fig. 23B

Aberația razelor oblice (a) și axiale (b).

conţinând elemente succesive ale axei secundare, diferitele secţiuni fiind proiectate pe planul mijlociu conţinând porţiunea interioară A'B' a axei secundare (Fig. 23B). În primul caz (secțiunea meridiană), curburele cristalinului sunt mai puțin pronunțate decât în al doilea caz (secțiunea sagitală). Punctul B, la care

sursa unică punctuală va descrie pe ecran succesiv următoarele forme: un cerc (când ecranul este în contact cu lentila); elipsele devin din ce în ce mai plate cu axele lor lungi în planul meridianului, care degenerează într-o linie dreaptă scurtă în acel plan; elipsele orientate ca înainte dar devenind din ce în ce mai circulare; un cerc ; elipsele din ce în ce mai plate, cu axele lungi în plan sagital; o linie dreaptă scurtă în plan sagital; elipse din nou.[1] Fig. 24 reprezintă această succesiune de „imagini” a unei surse punctuale de lumină, considerabil exagerată.

49. Imagini tangențiale și radiale. Faptul că un creion stigmatic dă o imagine dublă, adică. două linii drepte (linii focale) în planuri diferite atunci când sunt refractate de un sistem astigmatic, dă următorul fenomen ușor de observat. Dacă un obiect este format din cercuri, concentrice cu axa și raze față de acestea, elementele R ale fiecărui punct al unei raze se vor îmbina unele cu altele și vor da o imagine clară (cel puțin pentru o anumită lungime), în timp ce elementele T vor da o imagine neclară (Fig. 25). În schimb, elementele T se vor îmbina unele în altele și vor oferi o imagine clară a cercurilor (sau tangente scurte la ele). Din acest motiv, imaginile R și T sunt adesea numite imagini radiale (sau sagitale) și, respectiv, tangențiale. Dacă cele două linii focale nu sunt larg separate una de cealaltă sau dacă deschiderea unghiulară a fasciculului este suficient de mică, se va produce o imagine mai mult sau mai puțin omogenă dacă ecranul este plasat într-o poziție intermediară în care creionul dă un petic circular (cercul celei mai mici confuzii, C, Fig. 24).

1 Acest experiment poate fi realizat cel mai bine folosind un balon chimic obișnuit umplut cu apă ca „lentila”, deoarece va fi ușor asimetric; sau poate fi folosit unul dintre elementele unui condensator.

Locul imaginilor radiale ale punctelor infinit îndepărtate (de exemplu stele) date de o lentilă este o suprafață S, (Fig. 26), care (cel puțin în regiunea centrală) este în general concavă față de lentilă;

imaginile tangențiale se află pe o altă suprafață Se, în general mai puțin curbată decât Sr. Aceste două suprafețe suprafețe focale) au un punct de contact la focarul F.
Imaginile radiale și tangențiale ale punctelor din orice plan perpendicular pe axa optică formează suprafețe analoge. 1
Pentru a reprezenta astigmatismul a
lentilă, se folosește o metodă grafică similară cu cea folosită deja pentru aberația sferică (Fig. 22). Sunt reprezentate deplasările celor două suprafețe focale (înmulțite cu patru pentru a facilita citirea curbelor) pentru o lentilă cu distanța focală de 4 inci.
1-iG. 25. Astigmatismul concentric
Cercuri
pe scara orizontală, în timp ce unghiul făcut de axa secundară cu axa principală este trasat vertical pe scara lui o·! in. la gradul.
Figurile. 27A și 27B, de la von Rohr, prezintă curbele de astigmatism pentru o lentilă parțial corectată pentru astigmatism (Orto-stigmat tip II) și pentru una bine corectată (Planară).
1 În cazul lentilelor simple, formele care reduc aberația sferică la minim sunt cele care dau un maxim de astigmatism și invers.
Corectarea astigmatismului este posibilă numai prin folosirea a cel puțin trei lentile separate sau, dacă lentilele urmează să fie cimentate m grupuri, cel puțin patru lentile din material diferit. Cel puțin două dintre pahare trebuie să formeze ceea ce este
Fig. 24. Imagini astigmatice ale unui punct
numită pereche anormală în care indicele de refracție variază în sens opus dispersiei, comportându-se astfel într-o manieră contrară vechilor ochelari. 1
Se spune că o lentilă corectată pentru astigmatism este stigmatică sau, mai de obicei (în ciuda pleonasmului), anastigmatic sau anastigmat.
50. Comă. Coma se datorează diferenței de refracție în razele oblice dintre zonele centrale și marginale ale unui cristalin; se poate spune astfel că este o aberație sferică a creioanelor care traversează oblic lentila. Din cauza disimetriei dintre traseul razelor în
Fig. 26. Planuri focale astigmatice
secțiuni meridiane și sagitale (la care se face referire deja în explicația astigmatismului), se formează un plasture nesimetric în loc de un punct
1 Primii ochelari care au fost fabricați care au permis corectarea astigmatismului (ochelari cu dispersie mică și indice de refracție ridicat) au fost realizati experimental în Franța de către Feil în 188o; fabricarea lor a început în Germania spre 1890 și timp de un număr de ani a dat o superioritate pronunțată opticii germane, a cărei legendă încă persistă, deși opticii englezi și francezi au ajuns mult timp din urmă și au depășit rivalii lor germani.

imagine, aspectul care seamănă oarecum cu imaginea unei comete (de unde și numele), a cărei coadă este în general îndreptată departe de axa optică (comă exterioară).
Coma este adesea asociată cu astigmatismul, dar în timp ce în cazul unui cristalin corectat incomplet, astigmatismul atinge un maxim și apoi scade pe măsură ce înclinația razelor față de axă crește, coma crește constant. De asemenea, fiind de origine zonală, coma este mult mai mult
Fig. 27A Fig. 27B
Câmpuri astigmatice (von Rohr)

redus rapid prin utilizarea unei diafragme mici decât este astigmatismul.
Coma este văzută în forma sa caracteristică, în principal, atunci când se fac expuneri lungi pe un obiect având un număr de puncte puternic iluminate în afara axei, cozile întinzându-se uneori pe o distanță mare.
Fig. 28, luată de la SP Thompson, prezintă secțiunea transversală a fasciculului de lumină printr-un plan perpendicular pe ax în vecinătatea poziției normale a imaginii unui punct format dintr-o lentilă plan-convexă, având diafragmă. ca cel din Fig. 20, dar conţinând mai multe deschideri inelare. 1
51. Curbura Câmpului. Din motive de simetrie, este ușor de observat că imaginile de
1 Dacă o lentilă biconvexă care oferă o aberație sferică minimă (§ 47, notă) este comparată cu un menisc de aceeași distanță focală cu suprafața sa convexă către lumina incidentă, se constată că meniscul, deși dă o aberație sferică foarte pronunțată, are mult mai puțină comă la un unghi de incidență de 20°.
puncte infinit îndepărtate date de o sferă de sticlă s-ar afla pe o suprafață sferică concentrică cu cea a lentilei sferice și de rază egală cu distanța focală. În aceste circumstanțe, imaginea unui plan apropiat ar fi o suprafață de
curbură încă mai mare.
Suprafața focală a unei lentile de tip vechi (acromatice, rectilinie, simetrice) are întotdeauna
o concavitate foarte marcata spre cristalin, raza medie de curbura fiind intre 1-5 ori si de doua ori distanta focala. 1
Într-un obiectiv astigmatic suprafața care trebuie considerată drept loc al imaginii nu este nici suprafața radială, nici suprafața tangențială, ci o suprafață intermediară care conține cercurile cele mai puțin confuzie (C, Fig. 24).
Consecința practică a curburii câmpului este că, dacă un plan ținut perpendicular pe axă este deplasat relativ la lentilă, poziția corespunzătoare cu claritatea maximă a regiunii centrale a imaginii este mai mult sau mai puțin îndepărtată.
Fig. 28. Comă
din acel corespunzător (SP Thompson) cu claritate maximă a regiunilor marginale ale imaginii. În ciuda
Fig. 29. Curbura câmpului
faptul că (după cum vom vedea) există o latitudine în poziția ecranului de focalizare sau a plăcii fotografice (adâncimea de focalizare), în focalizarea
1 Condiția care trebuie îndeplinită pentru aplatizarea câmpului este incompatibilă cu condiția pentru acromatism, cu excepția cazului în care se folosește o combinație anormală de ochelari (§ 48).

imaginea clară, curbura câmpului stabilește o limită în fiecare caz la unghiul util de câmp al lentilei. Fig. 29, care este în esență doar diagram-matică, arată imposibilitatea de a avea pe un plan P o imagine clară formată pe suprafața S.
Fig. 30. Tipuri de distorsiuni
Prin ajustarea poziției lui P pentru a oferi o focalizare clară pentru zona intermediară cd, părțile centrale și marginale (ab) ale imaginii pot fi considerate aproape clare. Câmpul util al lentilei este apoi limitat la unghiul AOB.

imaginea unui pătrat AAAA centrat pe axa de către o lentilă de menisc va fi fie o formă de pernuță BBBB (Fig. 30 sau) CCCC în formă de butoi, în funcție de poziția opritorului față de lentilă. Deformarea este mai mare cu cât este mai mare unghiul pe care pătratul îl întinde la lentilă. Fig. 31 explică într-o manieră simplă mecanismul acestui fenomen. În funcție de poziția opritorului, pentru formarea imaginii se folosesc diferite porțiuni ale unui fascicul oblic care posedă aberație, astfel încât concentrația luminii să aibă loc la distanțe diferite de axă, în timp ce pentru un creion paralel cu axa poziția imaginii. este independent de pozitia diafragmei. Imaginile mai mult sau mai puțin neclare BBBB și CCCC rezultă din selecția de către diafragmă a anumitor raze care, în lipsa ei, ar da o imagine extrem de neclară combinând aceste două imagini parțiale.1
Distorsiunea este inversată dacă opritorul este plasat în spate și nu în față, de la care s-a ajuns la concluzia simplă că prin plasarea opritorului în planul de simetrie al unui obiectiv format.
Fig. 31. Distorsiunea și diafragma
Curbura câmpului anastigmatelor este întotdeauna mult mai mică decât cea a obiectivelor obișnuite. În cazurile cele mai puțin favorabile, raza de curbură a câmpului este de cel puțin patru ori distanța focală.
1
52. Distorsiunea. Se știe de mult că
1 Pentru astronomica! lucrare de mare precizie (Harvard Observatory) placile sunt indoite intr-o forma sferica, de curbura egala cu cea a suprafetei focale (care este foarte mica). Placa de sticlă, care este subțire, este îndoită prin aspirare pe un suport concav din fontă. O metodă anterioară de compensare a fost plasarea unei lentile plan-concave pe placă pentru a prelungi focalizarea părților marginale ale imaginii (corectorul Piazzi Smyth).
a elementelor simetrice distorsiunea ar fi zero. Deși, de fapt, distorsiunea este redusă în aceste condiții, ea va fi nulă numai dacă un astfel de obiectiv (se spune că este rectiliniu) este utilizat simetric, adică atunci când se produce o imagine a unei suprafețe plane de aceeași dimensiune. De fapt, a
1 Într-un leus corectat incomplet pentru aberația sferică a creioanelor oblice, o deplasare a diafragmei în propriul său plan va produce o deformare similară a imaginii, care nu va fi simetrică dacă diafragma nu este centrată corect. Aceleași efecte pot apărea cu orice deschidere care limitează fasciculul de lumină, de exemplu obturatorul, atunci când acesta ocupă o altă poziție decât planul normal al opritorului sau planul imaginii focalizate.

aberatia este
Lentilele simetrice, atunci când sunt utilizate cu un câmp unghiular de 90° în fotografia de obiecte îndepărtate, oferă o distorsiune destul de distinctă a pernuței.
De fapt, distorsiunea este un fenomen foarte general, fiind prezentă (deși doar într-o mică măsură) în lentilele corectate pentru astigmatism și curbură a câmpului și provine din aberația sferică a punctelor nodale, adică dintr-o ușoară variație a poziției acestora. puncte în funcţie de oblicitatea axelor considerate. Fig. 32, unde punctul nodal ' ' '
considerabil exagerat, arată că în aceste circumstanțe imaginile abcd ale punctelor echidistante ABCD nu pot fi ele însele echidistante, scara imaginii (raportul obiectului față de imagine) variind progresiv

de la centru la margine. Odată cu distorsiunea cu pernuță, scara crește de la centru la margini și se spune că distorsiunea este pozitivă; cu distorsiuni în baril (negativ) scara scade de la centru spre margine.
Aberația punctelor nodale, ca toate manifestările de aberație sferică, este redusă prin utilizarea stopurilor mai mici, care reduc în același timp distorsiunea.
Cu un obiectiv nesimetric, opticianul poate elimina complet distorsiunea _ _ alegerea elementelor constructive de care dispune, 1 pentru o scară dată de imagine, aleasă după bunul plac, sau, ceea ce înseamnă același lucru, pentru o distanță definită a obiectului. (de exemplu, pentru un obiect la infinit depărtat în lentilele proiectate pentru fotografierea aeriană sau lucrări de peisaj; distanța obiectului de câțiva metri pentru lentilele de portret; scară aproximativă unitate pentru lentilele de proces). Pentru orice altă distanță sau scară, distorsiunea va fi prezentă (cu atât mai mult cu lentilele cu deschidere mare), deși poate rămâne atât de mică încât să fie detectată doar prin metode de laborator. 2
printr-un cuvenit
1 Nu trebuie dedus în general din această remarcă că, deoarece o lentilă este asimetrică, este în mod necesar mai lipsită de distorsiuni decât o lentilă simetrică. O lentilă nesimetrică prost proiectată are, dimpotrivă, o distorsiune mai pronunțată decât cea mai proastă dintre lentilele simetrice. Distorsiunea variază, de asemenea, de la obiectiv la obiectiv din aceeași serie.
2 Denumirea ortoscopică a fost dată uneori imaginilor lipsite de distorsiuni, dar, strict vorbind, un
Distorsiunea, ca și celelalte aberații, poate fi reprezentată grafic. În Fig. 33A și 33B, desenate pentru o lentilă simetrică și respectiv nesimetrică (ambele de același producător, de egală exceență și de aceeași deschidere), împărțirile scării verticale corespund unghiurilor realizate de axele secundare cu principala. axa, în timp ce scara orizontală indică variația procentuală a scării, pozitivă (+) sau negativă (-). Sunt afișate două curbe pentru fiecare obiectiv, una pentru obiecte la infinit (en) și cealaltă pentru un obiect fotografiat la o reducere de o zecime (de la E. Wander-sleb).
A
C
a' b'
C d
B'
A'
Fig. 32. Aberația sferică a punctelor nodale
53. Influența deschiderii diafragmei asupra diferitelor aberații.
Folosirea diafragmelor cu deschideri mai mici întotdeauna (în orice caz până la o anumită limită) îmbunătățește definiția dată de un obiectiv care este incomplet corectat, dar gradul de îmbunătățire este diferit pentru diferitele aberații.
Aberația cromatică variază aproape direct ca diametrul opritorului; aberația sferică pe axă variază, de regulă, aproape ca „cubul” diametrului (produsul diametrului înmulțit cu el însuși de două ori).
Astigmatismul și curbura câmpului sunt aproximativ proporționale cu diametrul și pătratul (produsul înmulțit cu el însuși) al pantei axei secundare față de axa optică; coma este proporţională cu această pantă şi cu pătratul diametrului, aproximativ.

imaginea este lipsită de distorsiuni numai dacă imaginile clare ale obiectelor la infinit sau aflate pe un plan, ele însele se află în întregime pe un plan.

Ca regulă generală, se poate afirma că nicio lentilă nu este complet corectată, dar, din fericire, estomparea produsă în locul imaginii punctuale ideale nu este de intensitate uniformă a iluminării pe suprafață derivată din considerente geometrice. În general, există o intensitate maximă pe o mică parte a zonei de estompare, astfel încât imaginea fotografică este întotdeauna mai bine definită atunci când expunerea este minimă decât atunci când se face o expunere prelungită, ceea ce permite ca părțile slab iluminate ale patch-ului de imagine să fie înregistrate pe placă. Aceste variații de claritate cu expunerea sunt mult mai evidente cu un obiectiv greșit corectat.
După cum sa indicat, există o limită dincolo de care deschiderea diafragmei nu poate fi diminuată cu speranța reducerii aberațiilor. Până acum am considerat că razele de lumină respectă legile opticii geometrice, ceea ce este o convenție perfect legitimă, deoarece rezultatele sunt de acord cu experimentul când sunt luate în considerare creioane de lumină cu deschidere unghiulară suficientă,
0° 0°
------i—î— —r-“-r—
·2·5%-5% -1%
Fig. 33a Fig. 3313
Distorsiuni asupra câmpului imaginii
dar când diafragma este redusă la mai puțin de 0,04 in., sau la mai puțin de aproximativ o șaptezecime din distanța de la imagine, optica geometrică eșuează. Din cauza propagării luminii în unde concentrice, imaginea unui punct format de un instrument optic este întotdeauna un petic, chiar dacă instrumentul este perfect stigmatic și aplanat. Distribuția luminii într-o astfel de zonă este prezentată schematic la scară mărită în Fig. 34 pentru imaginea unui punct de pe axa optică (disc luminos înconjurat de inele concentrice alternativ negre și slab strălucitoare). Diametrul acestui disc de difracție este mai mare cu cât creionul de lumină este mai îngust, iar definiția fotografică s-ar strică dacă s-ar depăși limitele menționate mai sus. Un extrem de diafragma minusculă ar produce o imagine cu greu mai bună decât cea dată de un orificiu.
Astronomii, și în special microscopiștii, știu că pentru a obține o imagine cât mai clară și detaliată este necesar să se folosească lentile de deschidere mare, limita de rezoluție (distanța minimă dintre două linii paralele care pot fi reproduse separat) este mai mică cu cât este mai mare. diafragma folosită. 1
54. Distribuția luminii în câmp. Niciun obiectiv nu poate oferi o imagine uniform luminoasă a unei imagini uniform
suprafață minată, chiar dacă aceasta este de mică întindere.
Acest lucru poate fi explicat prin compararea efectelor unui fascicul îndreptat de-a lungul axei cu unul în direcție oblică, formând imaginile P și respectiv P1 (Fig. 35). Privită din punctul P, lentila are aspectul unui cerc uniform iluminat, în timp ce din punctul P' aspectul este o elipsă, a cărei zonă este mai mică decât cea a cercului cu o cantitate.
Fig. 35. Intensitatea marginală a imaginii
care creşte odată cu oblicitatea. Mai mult, P' este mai departe de 0 decât P și, după cum se știe, iluminarea se diminuează atunci când

sursa de lumină este mai îndepărtată. În cele din urmă, fasciculul oblic luminează ecranul sau sensibil

1 Cel mai mic unghi subtins de două puncte care pot fi separate de o lentilă de fotografie este dat de a)./D, unde a este un coeficient a cărui valoare este aproape i, este lungimea de undă a luminii utilizată, iar D este diametrul deschiderii efective a lentilei (P. Nutting, 1909).

Experimentele anterioare ale lui Foucault și Dawes au arătat că în centrul câmpului, limita de rezoluție a unei lentile perfect corectate, în secunde, este egală cu coeficientul de 13 (media valorilor 14 și 12 date de acești autori).) după diametrul deschiderii în centimetri; în practică, limita este, în circumstanțe favorabile, puțin mai mică decât valoarea calculată.

suprafață în planul PP', perpendicular pe axa optică, mai mică decât ar fi un ecran plasat la pp, perpendicular pe direcția sa medie.

Combinând efectele acestor cauze diferite, este posibil să se calculeze iluminarea maximă la diferite unghiuri.1 Valorile numerice

A = Iluminarea imaginii (wo în centru) B = Unghiul de incidență al razei principale

date mai jos și reprezentate grafic (Fig. 36) sunt procente din cea din centru.2

Unghiul . . o°io°20°30°40°50°60°70°

Iluminare . 10094-178-056-234-417-16·2ι·4

Latitudinea este, din fericire, atât de mare încât o variație de aproximativ 20% (care permite un unghi de 18° în creioanele extreme sau un câmp de 36°) este neglijabilă și chiar o variație de 40% (câmp de 56 °) nu este foarte nociv, dar pentru unghiuri mai largi efectele acestei variatii devin excesive.3

Construcția lentilei produce aproape întotdeauna o cădere mult mai rapidă în iluminare.

1 Dacă presupunem că legea pătratelor inverse se aplică în acest caz, iluminarea ar fi proporțională cu cos 'w, unde w este unghiul pe care axa secundară îl face cu axa optică. De fapt, variația nu este atât de mare, dar este cu siguranță mai rapidă decât ar fi exprimată prin cos 3ω. Valorile numerice date mai jos și utilizate pentru Fig. 36 sunt calculate pentru cos'w.

2 Nu este deloc neobișnuit ca iluminarea măsurată efectiv să fie doar 70% din cea calculată la 20° față de axă și doar 50% din aceea la 25°, aceasta datorându-se opririi parțiale a razelor oblice de către montura lentilei.

3 Dintre dispozitivele utilizate pentru compensarea acestei variații, chiar și aproximativ, pot fi menționate: (r) un stop opac sau un trunchi de con plasat la o anumită distanță în fața lentilei pentru a tăia o parte din

3—(T,5630)

inație la marginile câmpului decât este considerată mai sus, deoarece creioanele oblice sunt parțial mterceptate de montură. Pentru a explica acest lucru fără complicații excesive, să vedem ce s-ar întâmpla în cazul unei monturi de lentile fără ochelari. Pentru o anumită deschidere a diafragmei DD (Fig. 37), toate acele fascicule de lumină mai oblice decât AA ar fi parțial interceptate de celula lentilei și de tub. Dacă diafragma este înlocuită cu una mai mică D'D' limita de oblicitate pentru care nu există tăiere este mărită, deoarece în aceste circumstanțe fasciculul BB trece liber.

Din aceasta se vede că reducerea diafragmei opritorului reduce inegalitatea în luminozitatea câmpului, dar fără a corecta în întregime.
c
Fig. 37. Tăierea razelor marginale
aceasta, deoarece cauzele menționate anterior încă mai operează.
Un fascicul de oblicitate egal cu CC este complet oprit, iar aceasta denotă limita câmpului iluminat de lentilă. Aceste fenomene pot fi ușor verificate prin mișcarea ochiului în planul unei imagini clare formate de o lentilă. Atunci este
Fig. 38. Diafragma lentilei pentru creioane oblice
văzut că diafragma opritorului DD este din ce în ce mai acoperită de marginile lentilelor LL și L'L', pe măsură ce ochiul se îndepărtează de axa optică (Fig. 38). ____________ _
razele centrale; (2) o diafragmă în formă de stea plasată în fața lentilei și rotită prin suflare, în timpul expunerii; (3) un filtru neutru gradat plasat în fața plăcii fotografice: acesta poate consta dintr-un negativ al unei suprafețe uniform iluminate luate cu aceeași lentilă, sau o lentilă plano-convexă din sticlă neutră cimentată pe o lentilă pian-concavă de transparentă. sticla pentru a forma o placa plan-paralela.

55.   Câmp iluminat ; Câmp Acoperit. Tocmai am constatat că planul imaginii nu primește lumină la un unghi mai mare decât o anumită valoare. Rotirea axei secundare corespunzătoare acestui unghi în jurul axei optice generează un con al cărui unghi de vârf (de două ori această înclinare limită față de axă) este unghiul câmpului iluminat. Acest con taie planul imaginii într-un cerc.
Imaginea, care este ascuțită în centrul cercului, devine de regulă inutilă la margine atât din lipsă de claritate, cât și din lipsă de iluminare. Dacă suntem de acord cu o anumită toleranță în ceea ce privește definiția (de exemplu să presupunem că suntem de acord să acceptăm pentru imaginea unui punct de lumină un disc de 1/250 in. în diametru), atunci la o anumită deschidere
înseamnă că toate dimensiunile plăcilor a căror diagonală este mai mică decât acest diametru vor fi acoperite brusc în circumstanțele specificate.
56.   Pierderea luminii în trecerea printr-o lentilă. Un fascicul de lumină care trece prin materia transparentă suferă pierderi, parțial prin absorbție și parțial prin reflexie la suprafețele de intrare și de emergență.
Pierderea prin absorbție în sticla unei lentile moderne este în general foarte mică, adesea neglijabilă, pentru razele vizibile. Valorile medii ale transmisiei (fără socotirea pierderilor prin reflexie, care urmează a fi examinate ulterior) sunt indicate mai jos pentru
Fig. 39. Imagini prin reflexie internă
grosime totală diferită a sticlei, exprimată în centimetri—
ale diafragmei imaginile obiectelor îndepărtate vor fi utile în cadrul unui cerc, concentric cu cercul de iluminare, care este cercul de bună definire în condițiile date. Unghiul de vârf al conului format de razele secundare care trec prin acest cerc este unghiul de câmp acoperit brusc. Dacă planul imaginii focalizate se îndepărtează de lentilă (ca atunci când obiectul se apropie de acesta) unghiul de câmp acoperit brusc rămâne același, dar cercul de bună definiție, fiind intersecția conului cu un plan mai îndepărtat de vârf. , crește.

Utilizarea unui mic stop pentru a îmbunătăți definiția imaginilor oblice și pentru a egaliza iluminarea pe câmp are adesea ca efect și creșterea câmpului vizual, dar acest lucru nu trebuie luat ca o regulă generală. Cataloagele de lentile indică (sau ar trebui) unghiul de câmp acoperit ascuțit pentru fiecare obiectiv la diafragme diferite sau diametrele cercurilor acoperite, pentru un obiect la infinit. Orice formă dreptunghiulară care poate fi înscrisă în acel cerc va primi apoi o imagine clară. Acest
Grosimea in cm. . iz3456
Transmisie % . 97·695-39390788·586*4
Această pierdere este mult mai mare pentru radiația ultravioletă, care este, totuși, inutilă și, într-adevăr, adesea dăunătoare în practica fotografică actuală. Pierderea luminii prin absorbție poate fi considerabilă la lentilele vechi, dintre care anumiți ochelari au o culoare galbenă pronunțată.
Pierderea prin reflexie la suprafețele lentilei este în general mai considerabilă decât pierderea prin absorbție. La obiectivele care conțin una sau mai multe lentile cimentate pierderea este neglijabilă la suprafețele cimentate (aproximativ i la sută); trebuie deci să luăm în considerare doar pierderile la suprafețele sticla-aer. Valorile medii ale transmisiei (fără socotirea pierderilor prin absorbție, examinate mai sus) sunt date mai jos pentru una, două, trei sau patru lentile în aer, presupunând că lustruirea este perfectă.
Numărul de suprafețe sticlă-aer . . z 468
Transmisie % . 89-780-472-164'6
Pentru a obține aproximativ transmisia totală, luând în considerare ambele cauze de pierdere, ar fi suficient să înmulțim un factor cu altul, de exemplu o lentilă care conține șase suprafețe sticla-aer în

care totalul grosimilor componentelor este de 3 cm. transmite probabil 72-1 X 0-93 = 67 la sută.
57. Efectul reflecției interne. Lumina reflectată la fiecare suprafață liberă nu este, din păcate, pierdută; o parte a fasciculului care a suferit mai multe reflexii interne este trimisă înapoi la obiect, dar o altă parte trece pe placă. În Fig. 39 se vede că fasciculul care se formează
Fig. 40. Imagini false
(R. Schuttauf)
imaginea P oferă, de asemenea, o imagine p pe partea laterală a obiectului, după o reflexie internă, și o imagine P2 pe partea laterală a imaginii P după două reflexii interne. Daca fasciculul incident este suficient de intens, iar daca expunerea este suficient de lunga, aceste imagini vor fi inregistrate pe placa fotografica ca zone circulare sau eliptice de dimensiuni relativ mari. Numărul de imagini parazite (fantomă) reflectate pe placă va fi mai mare cu cât numărul suprafețelor de sticlă-aer este mai mare. Intensitatea imaginilor scade pe măsură ce numărul de reflexii pe care le-a suferit fasciculul este mai mare.
Numar suprafete sticla-aer .. 2468
Numărul de imagini fantomă. ,. i61528
Aceste imagini fantomă apar frecvent în fotografiile făcute pe timp de noapte care au avut o expunere lungă și unde priveliștea conține surse de lumină de mare intensitate spre marginea câmpului. Datorită simetriei lentilei în jurul axei sale, axa secundară a diferitelor fascicule care decurg din același fascicul original sunt conținute

într-un plan meridian. Centrele zonelor corespunzătoare unei singure surse punctuale sunt astfel toate situate pe linia dreaptă care unește imaginea punctului și punctul în care axa optică taie suprafața sensibilă. Fig. 40 (din R. Schi.:ttauf) prezintă limitele celor șase imagini fantomă date de o lentilă rectilinie
(lentila simetrica din doua grupe formate fiecare din doua lentile cimentate, astfel incat exista in toate cele patru suprafete sticla-aer) unde obiectul este un punct luminos pe un fundal negru.1
La unele dintre lentilele vechi, unul dintre fasciculele reflectate intern a oferit aproape o imagine clară a opririi în planul imaginii, oarecum mărită, centrată pe axa optică și suprapunând o pată strălucitoare (numită punct central de flare) pe imagine.
În lucrările fotografice obișnuite, aceste imagini fantomă nu sunt văzute individual, dar lumina îndreptată către placă după reflexia internă formează o ușoară ceață pe întreaga imagine, reducând contrastul. Fig. 41 (din măsurători efectuate de E. Goldberg) arată efectul acestor reflexii interne pentru un obiectiv care conține patru lentile independente (opt suprafețe sticla-aer) care fotografiază un peisaj al cărui HH este orizontul. Reflexiile succesive ale luminii din cer produc pe acea parte a plăcii pe care este înregistrat peisajul o cantitate de lumină care scade pe măsură ce distanța față de linia orizontului devine mai mare. Cercurile în linii punctate corespund diferitelor oblicități ale fasciculului; curbele în linie completă unesc punctele imaginii în care lumina parazită are o intensitate egală cu 6 la sută, 5 la sută, . . . 2% din aceasta în imaginea cerului. The intensitatea acestei lumini parazitare este redusă considerabil atunci când lentila este oprită. 2
1 Pentru a observa acest fenomen cu ușurință, lipiți o bucată mică de card opac pe suprafața din spate a ecranului de focalizare la jumătatea distanței dintre centru și un colț și direcționați camera către soare, astfel încât imaginea directă a soarelui să fie mascată de card. Pe ecranul de focalizare se vor vedea o serie de cercuri strălucitoare, ceea ce nu ar fi fost cazul dacă imaginea soarelui, incomparabil mai strălucitoare, ar fi rămas vizibilă în câmp.
2 Curbele din Fig. 41 dau rezultate obţinute cu o lentilă la F/6-8 (§ 71).

Același autor a reușit să stabilească faptul că din aceste reflecții și din difuzia care este inevitabilă la suprafețe, chiar dacă perfect lustruită și păstrată perfect curată, contrastul extrem în imaginea oferită de un obiectiv este întotdeauna mai mic decât în subiect. ea însăși examinată din același punct de vedere. Un subiect cu o gamă de contraste infinit de mare este redus la un contrast de aproximativ 200 : I cu o singură lentilă și la aproximativ 60 : I cu un anastig-mat care oferă o imagine clară pe un câmp relativ mare.
Aceste măsurători confirmă experiența vechilor fotografi, care foloseau pentru lucrările de peisaj un singur obiectiv format dintr-un număr de
Fig. 42. Cub mic ca Fig. 43. Duplex
Văzut de o diafragmă a lentilei mari
lentilele s-au cimentat între ele, având în vedere că acest tip a dat imagini mai strălucitoare.1
58. Efecte stereoscopice. O lentilă cu diametru foarte mare, cum ar fi unele folosite la un moment dat ca lentile de portret, oferă o imagine a unui obiect apropiat în care apar anumite părți ale subiectului pe care un ochi (plasat cât mai aproape de obiectiv) le-ar

vedea numai dacă mutat de la dreapta la stânga (Brewster, 1860) și în sus și în jos. Imaginea unui mic cub izolat în spațiu, de exemplu o matriță suspendată de un fir în axa optică a unei astfel de lentile, ar prezenta cinci fețe (Fig. 42), prezentând astfel aspectul unei piramide trunchiate văzută din direcția capăt mic.
Se recunoaște de mult că este posibil să se obțină cu un astfel de obiectiv, fixat față de obiectul fotografiat, două imagini stereoscopice prin utilizarea unui opritor excentric, rotit cu 180° între expuneri, diafragma fiind în. în direcție orizontală. de centru, astfel încât două poziții succesive ale deschiderii să fie la o distanță egală cu
1 E. Goldberg definește strălucirea unui obiectiv prin logaritmul raportului Iq/Ir unde = iluminarea imaginii unei emisfere uniform iluminate centrată în centrul optic al lentilei și IR = iluminarea unui punct al imaginii a unui obiect absolut negru (§15) plasat la intersecţia emisferei şi a axei optice.
înseamnă separarea ochilor. Diafragma doar extrage din imaginea completă anumite detalii prin izolarea anumitor raze de lumină.
De asemenea, s-a propus (Lehmann, 1878; Boissonas, 1900 etc.) folosirea cu lentile mari a unei diafragme cu două deschideri (Fig. 43) pentru a obține o singură imagine în care dublarea anumitor contururi ar sugera o idee de relief. .
Pictorul sau desenator, observându-și modelul cu doi ochi, sintetizează cele două vederi. Astfel, pare logic ca fotograful portretist să folosească un obiectiv al cărui diametru util să fie cel puțin egal, de preferință mai mare decât separarea medie a ochilor (G. Cromer, 1921), fără, totuși, să cadă într-un exagerare care, privită la mică distanţă, ar strica imaginea. O lentilă de diametru mic oferă o vedere așa cum este văzută de o persoană cu un singur ochi.
În fotografia științifică, în care se cere o perspectivă corectă din punct de vedere matematic, trebuie evitată, dimpotrivă, utilizarea lentilelor cu diametru mare.
59. Defecte de manoperă și de material. Lentilele fotografice realizate de opticieni de renume sunt întotdeauna examinate cu atenție înainte de a părăsi atelierele și nu riscă să arate vreun material defect sau o execuție proastă, dar aceste defecte se întâlnesc uneori la obiectivele care nu poartă numele producătorului sau poartă un nume mai mult sau mai puțin. nume fantezist.
Defectele de material includ neomogenitatea sticlei și recoacerea imperfectă.
Dorința de omogenitate nu este de obicei evidentă decât în cazul lentilelor cu diametru mare; poate fi recunoscut prin formarea pe un ecran de sticlă șlefuită a imaginii unei surse punctuale de lumină (de exemplu imaginea soarelui într-o bilă de metal bine lustruită sau un bec mic argintiu) aproape de axa lentilei. Dacă acum ecranul este mutat din focalizare până când se obține un cerc de lumină de aproximativ t in. diametru, orice defect va fi vizibil ca zone strile sau întunecate.
Recoacere proastă, care dă naștere la o dublă refracție a razelor de lumină (care duce la o dublare a imaginii) poate fi observată doar prin examinare în lumină polarizată într-un laborator optic prevăzut cu echipament adecvat.
Presiunea excesivă asupra sticlei din montura sa poate duce și la dubla refracție.1
Începătorii au tendința de a considera bulele văzute în fiecare anastigmat ca pe un defect.

1 Ar fi foarte de dorit ca precauția, luată de unii optici, de a grava pe marcajele monturii lentilelor pentru a indica când diferitele părți sunt corect înșurubate între ele, ar fi mai generală.
PROPRIETĂȚI GENERALE
Aceste bule, închise în sticlă în cursul celei de-a doua topiri (după ce prima topire a fost spartă și piesele defecte au fost respinse) nu pot fi îndepărtate decât prin lichefierea completă a sticlei, care ar avea ca efect separarea constituenților în ordine. densitatea lor și astfel provoacă un defect mult mai grav decât bulele, dintre care singurul efect este de a difuza aproximativ o miime parte din lumină — o cantitate absolut neglijabilă.
Forma defectuoasă a lucrării care se întâlnește cel mai frecvent în lentilele de proastă calitate este centrarea proastă (§ 40). Acest lucru poate fi testat cu ușurință privind imaginile unui punct sau a unei mici surse de lumină reflectate pe diferitele suprafețe de sticlă de aer. Acestea ar trebui să se afle exact pe o linie dreaptă.
DE SISTEME OPTICE 37
Un alt defect care este probabil să apară atunci când lentila a fost remontată într-o montură diferită de cea furnizată de producător este separarea incorectă a diferitelor componente sau plasarea incorectă a diafragmei, o eroare mai mică de 0-004 in. având o efect fatal asupra clarității imaginii, în special în lentile cu distanță focală scurtă. Ca regulă generală, orice modificare a monturii (în special cele cu obturator între lentile) ar trebui făcută, ori de câte ori este posibil, de către producătorul de lentile, care, mai mult decât oricine, este interesat de dragul reputației sale. nume sau marcă comercială în păstrarea perfecțiunii originale a instrumentului. Dacă este imposibil să faceți acest lucru, ar fi bine să faceți un test amănunțit al lentilei înainte și după orice modificare (§ 116).
CAPITOLUL VIII
DISTANȚA FOCALĂ A LENTILELOR; SCALA IMAGINII; PUNCTE CONJUGATE
razele de lumină care trec prin el. Acum, un punct aflat la o distanță p de punctul nodal de incidență trimite către sistem un fascicul divergent a cărui vergență negativă este i/p (aceasta este uneori cunoscută și sub denumirea de proximitatea, (optic) a punctului considerat), care poate se exprimă și în dioptrii. Dacă convergența (vergența pozitivă) i/F a sistemului este mai mare decât vergența negativă a fasciculului i/p, fasciculul emergent va avea o dioptrie de convergență (i/F -i/p). Proximitatea i/p’ a imaginii (p’ fiind măsurat din punctul nodal de apariție) este apoi dată de
i/p' = i/F - i/p sau i/p + i/p' = i/F care traduce literalmente mecanismul de alterare a undelor de lumină realizate de sistemul optic în cauză
Dacă, în loc să luăm în considerare, ca mai sus, «distanțele itra-nodale (calculate din punctele nodale), luăm în considerare distanța ídtra-pocaZ d și d’ (calculate din focare), vom obține legea punctelor conjugate în forma dată de Newton, care este adesea foarte avantajoasă,
dx d' = F2
sau, în limbajul obișnuit, produsul distanțelor ultra-focale ale unui punct și al imaginii acestuia este egal cu produsul distanței focale de la sine.1 6i. Dintre diferitele metode de reprezentare grafică a legii punctelor conjugate, următoarele (Lissajous, 1870) ne permit să luăm în considerare toate consecințele practice ale acestei relații la prima vedere. Construiți un pătrat (Fig. 45) NFMF', al cărui laturi sunt egale cu distanța focală a lentilei luate în considerare și produceți laturile NF și NF' la X și respectiv Y. De la origine, „N marcați NR pe

NX egal cu distanța ultra-nodală (p) a obiectului punctual (FR este, prin urmare, distanța focală suplimentară d), uniți RNI și produceți-l pentru a întâlni NY în R”. Lungimea NR' este egală cu distanța ultra-nodală p' a imaginii punctuale și F'R' este distanța ultra-focală d'. Dacă acum RR' este rotit în jurul lui M, intersecțiile sale (produse dacă este necesar) cu NX, NY corespund la două

1 Pentru a obține a doua dintre aceste expresii din prima este necesar doar să înlocuiți p și p' cu (d + F) și respectiv (d' + F), să scăpați de numitorii din fracții și să eliminați termenii identici care apar pe ambele părți ale ecuației.

60. Puncte conjugate. VVDacă un punct R' este imaginea unui punct R (Fig. 44) format dintr-un sistem optic, punctul R este şi imaginea lui R' (principiul reversibilităţii razelor de lumină x) ; punctele unei astfel de perechi sunt două puncte conjugate ale sistemului optic considerat. Diverse formule și construcții grafice simple ne permit, atunci când distanța focală a unei lentile și pozițiile punctelor nodale sau focarelor (^ 44 și 45), să determinăm poziția imaginii unui punct a cărui poziție este cunoscută. .

Pentru a evita complicarea curburii câmpului, vom avea în vedere, în cele ce urmează, numai punctele de pe axa optică, ale căror imagini sunt deci tot pe axa optică.

Puterea unei lentile (putere convergentă sau convergență) este reciproca i/F a distanței focale; când distanța focală este măsurată în metri puterea sistemului este exprimată în dioptrii. Astfel, de exemplu, o lentilă de 0·20 m. (8 in.) distanța focală are o putere de ι/o·2o, sau 5 dioptrii.2

Efectul unui sistem optic este de a adăuga convergența acestuia (sau de a scădea, în cazul unui sistem divergent, adică de vergență negativă) la cea a

1 Principiul reversibilității este adesea interpretat greșit. De exemplu, dacă pe o placă fiat au fost fotografiate un număr de puncte aflate la distanțe diferite față de obiectiv, nu se poate aștepta ca printr-un proces de inversare imaginile punctelor fotografiate să coincidă cu sistemul de puncte fotografiate. Din nou, o imagine alterată de aberații (cu excepția distorsiunii) nu va forma, printr-un sistem de inversare, o imagine clară. Chiar și o fotografie clară nu poate, prin inversare, să dea o imagine la fel de clară ca originalul, deoarece aberațiile din fiecare proces se adună.

2 Următorul tabel oferă distanțe focale ale lentilelor de diferite puteri, exprimate în dioptrii—

Focili dioptrii de putere
•25 ·5
•75
eu
1- 25 1'5 í'75
2-5 ;.
2'75
3 3'5
4

Distanța focală Foca 1 Dioptrii de putere Lungime focală
În. Cms. În.Cms.
157-48 4004-58·7422-2
78'74 20057-8720
52'49 133'35-57·1518·18
30-37 10066·56í6·6

31-49 So75-624*28
26-24 66·684-9212·5
22'49 57'1494-37I I-I
19-68 50103-9310
17-49 44'4II3·579-09
15'74 40123'288'3
I4-31 36-36133-027·69
13-12 33-3142-81744
n-24 28-57152-626·6
9'84 2520I-965

puncte conjugate.1 Se vede că pe măsură ce R se îndepărtează de lentilă, R' se apropie de aceasta și invers. Când R se mișcă la ininitate, linia dreaptă MR devine paralelă cu NX, iar R' coincide cu F'. Invers, dacă R se apropie de F, linia dreaptă RM devine paralelă cu NY ::i.și în consecință R' se retrage la infinit.

deja menționat (§ 44) că punctele nodale sunt conjugate.

62. Relațiile dintre dimensiunea obiectului și imaginea. Dacă luăm în considerare o lentilă fără distorsiune sau curbură apreciabilă a câmpului (ceea ce, evident, nu ar fi cazul cu meniscul reprezentat în Fig. 46), știm că imaginile

Fig. 44. Formarea imaginii

Dacă punctul R se apropie mai mult de lentilă decât distanța focală, de exemplu de poziția marcată T, linia dreaptă MT nu mai întâlnește NY, ci prelungirea ei NY', în T', corespunzătoare unei imagini virtuale (§ 43).

Un caz deosebit de interesant este acela în care obiectul S are o distanță ultra-nodală de două ori mai mare decât distanța focală. În acest caz FS = MF, și

Y

dintre toate punctele dintr-un plan perpendicular pe axa optică se află pe un alt plan, de asemenea, perpendicular pe axa optică. Știind, de asemenea, că părțile exterioare ale unei axe secundare sunt linii drepte paralele (linii care unesc obiectul și punctele imaginii cu punctele nodale corespunzătoare), putem determina scara imaginii (relația dintre dimensiunile corespunzătoare ale obiectului și

X

linia dreaptă MS este înclinată la 45°, iar S' este astfel încât NS' = NS. Cele două puncte S și S' aflate la distanțe egale față de punctele lor nodale respective se numesc puncte simetrice ale lentilei; separarea lor este cea mai scurtă distanță care poate exista între un obiect punctual și imaginea sa reală. Un alt caz particular, dar fără interes practic, este acela în care punctele R și R' coincid cu N ; aceasta duce la faptul

1 Această proprietate poate fi verificată prin luarea în considerare a asemănării triunghiurilor MFR, R'F'M sau prin echivalarea aria triunghiului RNR' cu suma ariilor pătratului și a celor două triunghiuri MFR și R'F' M.

imagine) a unui obiect a cărui poziție este cunoscută relativ la o lentilă de distanță focală cunoscută.

Să presupunem că trebuie determinată lungimea imaginii unei săgeți RQ (Fig. 46) de lungime l perpendiculară pe axă, la o distanță ultranodală p. Uniți printr-o dreaptă punctul Q cu punctul nodal de incidență N și trasați prin punctul nodal de apariție N' o dreaptă paralelă cu QN pentru a întâlni în Q' dreapta R'Q' prin R' (imaginea lui R), paralel

cu RQ. Punctul Q' este imaginea lui Q, iar elementul dreptei R'Q' este imaginea lui RQ. Lungimea l' a acestei imagini poate fi constatată din l, deoarece triunghiurile RQN și R'Q'N' sunt similare.

Raportul de similitudine sau scară (n = i/N) al reproducerii 1 este atunci egal cu raportul dintre distanțe ultra-nodale ale imaginii și obiectului n = i/N = l'/l = p'/p
Din această relație se poate deduce simplu 2 p = (i + N)F = (i + ifn)F
p' = (i + n)F = (i + i/N)F
Dacă înlocuim distanțele ultranodale cu distanțele ultrafocale, obținem relațiile mai simple și mai ușor de exprimat
d = NF = F/n   d' = F/N = nF
Pentru a obține o imagine a unui obiect plan plasat perpendicular pe axa la o reducere de i/N, acesta trebuie plasat la o distanță ultra-focală egală cu N ori distanța focală; cel concentrat
mai departe de obiectiv decât imaginea sa, 1 și mărire ori de câte ori obiectul este mai aproape de obiectiv decât de imaginea sa.
Când obiectul fotografiat are o anumită adâncime, nu se mai poate vorbi de scara imaginii, deoarece aceasta va varia de la un punct la altul. Trebuie menționat aici că, în cazul cel mai general, în care o astfel de imagine este fotografiată pe un plan perpendicular pe axă, dimensiunile relative ale diferitelor părți ale imaginii sunt invers proporționale cu distanțele ultranodale ale obiectelor punctuale corespondente. , și nu la distanțele lor ultra-focale, imaginile punctuale fiind toate pe același plan și nemaifiind conjugalele obiectelor punctiforme.
imaginea se formează la o distanță ultra-focală i/N distanța focală. Pentru mărirea de n ori, obiectul trebuie plasat la o distanță ultra-focală egală cu i/n-a distanță focală, iar imaginea va fi la o distanță ultra-focală egală cu de n ori distanța focală.
De exemplu, dacă se dorește să se reducă un pătrat de i2 inchi laturi la o imagine de 4 in. laturi, cu o lentilă de 8 in. distanță focală, N = 3. Originalul trebuie plasat la 3 x 8 = 24 in. din focarul anterior, iar imaginea se va forma pe un plan la 8/3 = 2j- in. de focarul posterior. Inversând cele două poziții, imaginea ar fi mărită de trei ori (n = 3).
Pentru o reproducere de aceeași dimensiune (N = n = 1) planurile copiei și imaginii decupează axa în punctele simetrice 3 S și S'.
Există o reducere ori de câte ori este obiectul
1 Când scara de reproducere este mai mică decât unitatea, adică în cazul reducerii, ea este adesea exprimată ca o fracție i/N, N fiind reciprocai lui n.
2 Prin simpla înlocuire a p cu valoarea sa Np' în expresia i /p + i /p' = i /F, reducând cele trei fracții la un numitor comun și simplificând rezultatul.
3 Planurile nodale, plane prin punctele nodale perpendiculare pe axă, sunt de asemenea obiect și imagine de aceeași dimensiune, dar fără inversarea imaginii; această proprietate este fără aplicare practică.
63. Construcția grafică a imaginii formate dintr-un sistem optic.
Cunoscând poziția unui obiect punctual Q în raport cu focarele F și F', și punctele nodale N și N' ale unui sistem optic, poziția imaginii Q' poate fi determinată astfel: Desenați axa optică FF' (Fig. 47), iar la N și N' trageți perpendiculare pe acesta pentru a indica planurile nodale. Din Q trageți o dreaptă paralelă cu axa, întâlnind planul nodal de emergență în punctul a' ; a' este imaginea lui a, intersecția razei

cu planul nodal de incidență. Raza emergentă va trece apoi prin focarul F', deoarece toate razele incidente paralele cu axa, după refracție, se întâlnesc cu axa optică la focarul posterior. Desenați o altă linie QF și produceți-o pentru a întâlni planul nodal de incidență în b ; imaginea lui b este b' pe o linie prin b paralelă cu axa, care este și emergenta

1 Scara este zero când obiectul se află la o distanță infinit de mare (de exemplu, stelele). Distanța dintre imaginile a două obiecte îndepărtate nu poate fi determinată din considerente de scară. Se determină din unghiul văzut pentru a subtinde cele două obiecte punctuale, de exemplu, discul solar este privit de pe pământ sub un unghi de 32 de minute de arc (diametrul aparent), adică aproximativ 1/100 din distanța sa. Imaginea soarelui va fi astfel egală cu i/iooth din distanța focală a lentilei utilizate. Diametrul mediu al imaginii lunare este aproximativ de aceeași dimensiune cu cel al soarelui.

raza. Q', intersecția dintre a'F' și bb', este imaginea necesară. Precizia construcției poate fi testată observând dacă QN, Q'N' ale axei secundare sunt paralele unul cu celălalt.

64. Imaginea unui plan înclinat față de axă. Considerăm o lentilă a cărei focare și punctele nodale sunt FF' și, respectiv, NN' (Fig. 48), și fie R și R' două puncte conjugate. Dacă un plan perpendicular pe planul hârtiei se întâlnește cu axa optică oblic în R, toate punctele din acest plan (cel puțin toate cele aflate la distanță de axă) își formează imaginile pe alta

Fig. 47. Geometria formării imaginii

plan, întâlnind de asemenea axa optică oblic la R' și perpendicular pe planul hârtiei. Acest plan imagine este definit de condiția ca intersecția sa M’ cu planul nodal de emergență să fie conținută în planul MM’ paralel cu axa prin M, intersecția planului obiect cu planul nodal de emergență.

Se vede cu ușurință că imaginea este deformată relativ la obiect. În special punctele de pe linia X, intersecția planului obiect cu planul focal anterior, vor fi imaginite la infinit, axele secundare NX, N'X' fiind paralele. În același mod, punctele infinit îndepărtate ale planului obiect în direcția NY vor fi imaginite pe linia dreaptă Y', intersecția planului imaginii cu planul focal posterior. Pe această linie dreaptă vor fi reprezentate toate punctele de fugă ale liniilor drepte paralele din planul obiectului, în timp ce toate liniile care se întâlnesc în X vor fi paralele în planul imaginii.

Acest mod de distorsionare este folosit pentru corectarea perspectivei fotografiilor realizate accidental pe un plan înclinat (făcând toate punctele de fugă ale liniilor verticale într-o astfel de perspectivă să se întâlnească în X, acestea vor fi corectate în imagine) sau pentru realizarea diapozitivelor de felinare care urmează a fi proiectate oblic. Vom reveni asupra acestui subiect mai detaliat în capitolul XLV.

65. Determinarea experimentală a distanței focale a unei lentile. Metoda de măsurare

distanța focală 1 descrisă de obicei constă în focalizarea unui obiect îndepărtat (depărtat de cel puțin 1.000 de ori distanța focală de măsurat) în aparatul de fotografiat, apoi focalizarea unei imagini de dimensiuni egale a unei figuri geometrice ușor de măsurat (de exemplu, un cerc sau triunghi echilateral). Cantitatea pe care camera trebuie să fie extinsă între cele două poziții este exact distanța focală. 2 Din păcate, nu este întotdeauna posibil să aveți o vedere la distanță la

îndemână și, pe de altă parte, pentru a obține o imagine exact la dimensiunea completă necesită adesea un număr mare de încercări atunci când utilizarea unei camere speciale, cum ar fi o cameră de proces, este nu este disponibil. 3
În loc să măsori distanța focală direct, ca mai sus (distanța focalizării față de punctul simetric corespunzător), este ușor să o calculezi focalizând un obiect de testat pe două scale diferite cunoscute și măsurând deplasarea ecranului de focalizare între cele două. pozitii.
Pe cât posibil, trebuie luate măsurile de precauție recomandate în procesul de lucru (Capitolul XLV) pentru a asigura paralelismul între planul obiectului și ecranul de focalizare (acest lucru fiind presupus perpendicular pe axă), iar focalizarea precisă trebuie făcută în felul
M M'
Fig. 48. Formarea imaginii pe suprafață înclinată
sugerat în § 308. Fie n și n' cele două scale, care pot fi alese în mod arbitrar, dar foarte
1 Distanța focală indicată în cataloage, sau gravată pe montura unui obiectiv, este media distanțelor focale probabile ale unui număr de exemplare, iar aceasta poate diferi cu 2% până la 5% față de valoarea reală.
2 Pentru aceste operații este avantajos să inversezi ecranul de focalizare, deoarece este mai ușor de măsurat, cu precizia pe care o doresc, imaginea direct pe partea din sticlă șlefuită.
3 Dacă un obiect îndepărtat este disponibil pentru focalizare, ar fi suficient să obțineți a doua poziție la o scară de reducere è. Se știe că, în aceste condiții, distanța ultrafocală a imaginii este nF, egală cu modificarea extensiei camerei măsurată (e). Distanța focală este atunci F = e/и. Ar fi necesar să se evite utilizarea unei valori mici a lui n, pentru că atunci e ar fi mică, iar din cauza erorilor probabile în măsurarea lui e și и, valoarea lui F obținută ar fi inexactă.

măsurate cu precizie și e modificarea extensiei camerei între cele două poziții.
Știm că distanțele extra-focale la scalele n și n' sunt Fw, respectiv Fw'; diferența lor este lungimea e, care este cunoscută. Prin urmare,
e
e = (n - w')F, de unde F = ,
n - n
Cu alte cuvinte, distanța focală este diferența de extensie măsurată, împărțită la diferența dintre cele două scale de reproducere.1 Pentru a obține o precizie suficientă, cele două scale alese trebuie să fie cât mai diferite posibil.
Dacă, de exemplu, obiectul de testat este un triunghi echilateral 2 al cărui laturi au 4-8 inci lungime, redus în cele două poziții la 3-6 și ι·6 in. (scale de reducere 0-75 și 0- 33) și că creșterea extensiei camerei este de 2,8 in., distanța focală va fi dată de
2-8/0-42 = 6,67 in.
Poziția focalizării posterioare ar putea fi găsită cu ușurință prin măsurarea distanței ultra-focale wF de la una dintre pozițiile imaginii spre obiectiv. Poziția punctului nodal de emergență ar fi dată prin măsurarea unei distanțe suplimentare F față de lentilă.
66. Acolo unde singura cameră disponibilă este capabilă doar de o gamă mică de focalizare (care este cazul unui număr mare de camere de

mână), metoda de mai sus nu este posibilă și poate fi utilizată următoarea metodă (Debenham, 1879). După ce a focalizat imaginea unei figuri geometrice și a determinat scara n, se măsoară distanța totală I dintre obiect și imagine. Această distanță este suma celor două distanțe ultranodale p și p' mărite sau diminuate cu intervalul nodal i (separarea punctelor nodale) în funcție de situația normală a punctelor nodale sau încrucișate (punctele nodale se spune că să fie traversat atunci când punctul nodal de emergență este mai aproape de focarul anterior, ceea ce este opus cazului sistemelor

1 Dacă în același timp ar fi fost măsurată deplasarea camerei între cele două poziții (£), următoarea formulă ar da și distanța focală, ceea ce ar oferi o verificare utilă:

F = E (i/и' - i/n)

2 Trebuie avut grijă să verificați egalitatea laturilor din imagine pentru a vă asigura că nu există nicio deformare a imaginii și că există o scară de reducere. În general, aceste scale vor fi exprimate prin numere mai puțin simple decât cele date în exemplu, dar acest lucru nu va afecta metoda de calcul.

luate în considerare anterior). Înlocuind p și p' cu valorile lor în termeni de n și F, obținem, după simplificarea 1

l ± i
F =----------------
" 2 + n + ~jl·

Dacă n este foarte mic (ceea ce va fi întotdeauna cazul în cazul camerelor mici) i/n va fi foarte mare și, în consecință, eroarea care rezultă din neglijarea distanței internodale va fi împărțită la un număr în general mai mare decât io și, prin urmare, va fi aproape fi întotdeauna neglijabil, cu excepția telefotografiilor și a obiectivelor simple ale seturilor convertibile. Dacă, de exemplu, o lentilă cu distanța focală de 6 inchi are o distanță internodală de 0,12 inchi dacă scara de reducere este i/io și separația totală dintre obiect și imagine este de 71-5 inchi, formula oferă o distanță focală de 5-9 in., ceea ce este o aproximare suficientă pentru toate scopurile practice.

67. O variație a acestei metode va evita eroarea rezultată din neglijarea distanței internodale, oricare ar fi valoarea acesteia, și, în același timp, o va determina. După măsurarea distanțelor totale l și l' pentru două scale n și n', distanța focală F și distanța internodală i sunt date de

i = l -
(2 + n + ¿)F
respectiv.

Dacă, de exemplu, s-a constatat că pentru n = 1/5 l = 43·6 in.
n' = 1/3 l' = 32-4 in.
rezultă că
și
t; 11-2 r · F =ι·866 = 6-0 in.
i = 43-6 -6(2 + 5 + 1/5)
= 43-6 -43-2 = 0-4 in.

68. Determinarea directă a poziției punctelor nodale și a distanței focale. Dacă lentila este rotită în jurul unei axe perpendiculare pe axa optică și care conține punctul nodal de apariție, imaginile punctelor foarte îndepărtate rămân fixe în timpul rotației, cel puțin dacă

1 De fapt l = F(i + n) + F(i + i/и) ± i astfel încât F(2 + и + i/и) = l ± i.

nu este mare și dacă unghiul dintre axa secundară față de obiectul punctual și axa optică nu este niciodată foarte mare (Moessard, 1889). Pentru a explica acest lucru, luăm în considerare o lentilă (Fig. 49) care, din motive de simplitate, presupunem că se reduce la planurile nodale N;N.. Imaginea unui obiect infinit îndepărtat în direcția N;M pe axă este format la focarul F. După rotirea în jurul unei axe perpendiculare pe axa optică prin punctul nodal de apariţie N., punctul nodal de incidenţă se va deplasa la N/. Obiectul punct fiind infinit distant, axa secundară Nt'M' până la acest punct este paralelă cu NlvI. În virtutea definirii punctelor nodale (§ 44) cele două părți exterioare ale axei secundare sunt paralele una cu cealaltă;
Deplasările imaginii observate atunci când unghiul de rotație este mare ne permit să determinăm punct cu punct forma suprafeței focale și să studiem diferitele aberații ale imaginii.
69. Ajustarea automată a obiectului și imaginii. Relațiile dintre distanțele ultra-focale ale două puncte conjugate sau ale planurilor perpendiculare pe axa care trece prin ele pot fi translate geometric, astfel încât să se realizeze legături automate între aceste planuri, renunțând astfel la orice focalizare în mărire sau reproducere. .
Singura ajustare care trebuie făcută este aceea că pentru scara de reducere, obținută prin deplasarea unuia dintre planurile conjugate, imaginea rămânând clară.
axa secundară iese astfel din lentilă în direcţia NeF.
Această proprietate, care este utilizată în numărul mai mare de camere panoramice, poate fi, de asemenea, utilizată pentru a determina poziția punctelor nodale și distanța focală direct, atunci când punctul nodal de apariție este în interiorul monturii (o condiție care exclude teleobiectivul). și lentile analoge). Obiectivul fiind montat astfel încât să poată fi deplasat înainte și înapoi pe o platformă care se poate roti în jurul unui pivot vertical, imaginea este formată pe un ecran fix și observată în timp ce obiectivul este deplasat pe platformă până când se găsește o poziție astfel încât imaginile punctelor îndepărtate rămân staţionare în timp ce obiectivul este rotit. Punctul nodal se află atunci pe axa de rotație, iar distanța acestei axe față de ecran este distanța focală necesară (Moessard Tourniquet, 1893).
Întorcând capul cu cap al lentilei, celălalt punct nodal poate fi găsit în mod similar, iar oa doua măsurătoare a distanței focale, care oferă o verificare utilă la prima măsurătoare.
pe tot parcursul. Au fost date numeroase soluții pentru această problemă; vom indica doar câteva dintre ele, alese dintre cele mai caracteristice.
Vom presupune, în cele ce urmează, că punctele nodale coincid cu centrul optic. Dacă acest lucru nu este adevărat adevărat, va fi necesar să se atribuie unuia dintre punctele nodale poziția indicată de centru și să se deplaseze punctul conjugat corespunzător celuilalt punct nodal într-o direcție adecvată cu o sumă egală cu intervalul nodal.
(1) Se consideră (Fig. 50) două puncte 0 și I, libere să se deplaseze într-o fantă paralelă cu axa optică. La C, intersecția fantei cu planul tras prin centrul optic în unghi drept față de axa optică, se ridică un CD perpendicular, de lungime egală cu distanța focală F. Făcând o pârghie îndoită pivotată la D, având fante de pe care axele se întâlnesc în unghi drept în D (J. Carpentier, 1898), se rotesc, este posibil să se constrângă doi știfturi P și P' în fanta axială să se

deplaseze astfel încât distanțele lor d și d'față de punctul C să fie întotdeauna

satisface relația dintre distanțele ultra-focale a două puncte, adică.
1
dd' = F2
Atunci va fi necesar doar unirea P și P' la 0 și respectiv I prin două biele, de lungime egală cu F, pentru a ne asigura că 0 și I sunt puncte conjugate și, în consecință, și cele două plane perpendiculare pe axa prin lor.
m2 - n2 = F2
Fig. 50. Legătura cu autofocalizare (Carpentier)
(2) O altă legătură (G. Koenigs, 1900) este formată dintr-un losanț articulat P'AP"B (Fig. 51) și două tije egale AC, CB, pivotate la nivelul lor.
nificând mişcările transmise de la P" la P prin intermediul unui pantograf CaP"a'Pb'P"bC, mărimea se va reduce considerabil. Dacă cele două losanje cuplate ale pantografului au laturile de lungime l şi respectiv L, acesta va trebuie doar pentru a satisface relația
l
L + l
(3) Fie (Fig. 51A) punctele 0, I de pe axa optică a lentilei C intersecțiile suportului de copiere și suportului de plăci. Din aceste puncte
Fig. 51. Legătura cu auto-focalizare (Koenigs)
comun. Dacă reprezentăm prin m lungimea comună a celor patru laturi ale losanjei și prin n cea a bielelor, lungimile d = CP' și d' = CP" (care, din cauza simetriei, sunt în mod evident în linie dreaptă.) va fi întotdeauna 2 astfel încât
dd' = m2 - n2
Atunci trebuie doar să dăm valorii constante a acestui produs pătratul distanței focale pentru a obține legătura necesară, dar în aceste circumstanțe losangul articulat ar fi în general de dimensiuni foarte mari; de mag-
1 În manualele de geometrie plană se arată că produsul a două segmente determinat pe ipotenuza unui triunghi dreptunghic de piciorul perpendicularei lăsate să cadă de la vârf este egal cu pătratul perpendicularei.
2 Un cerc cu A ca centru și rază în va trece prin punctele P' și P" Acum produsul dintre distanțe ale oricărui punct C de la cele două intersecții ale cercului printr-o coardă prin C, adică produsul CP' x CP ", este egală cu diferența dintre pătratele razei în și distanța n a punctului C față de centrul cercului.
trageți spre obiectiv, distanțe egale cu distanța focalăf. Punctele A și B astfel obținute trebuie să fie la distanțe de C astfel încât CA . CB = J2. Folosind AB ca diametru, trageți un cerc cu centrul M și prin C trageți coarda DD' perpendiculară pe AB. Geometria elementară învață că CA . CB = CD . CD', deci CD = f. Razele MA, MB, MD sunt evident
Fig. 51A. Principiul legăturii focalizării.
egale şi, invers, prin această ultimă ecuaţie se pot determina definitiv distanţele respective ale punctelor conjugate OC, IC (PR Burchall, 1933). Printre metodele de legare bazate pe

acest principiu poate fi amintit (A. Bonnetain, 1934) un sistem de trei cremaliere angrenate în M pe una și aceeași roată dințată.
(4) În sfârșit, există numeroase aranjamente bazate mai mult sau mai puțin direct pe came hiperbolic 1 (G. Pizzighelli, 1889). De exemplu, o masă T pe care este fixat centrul optic C poate aluneca pe două șine RR (Fig. 52) perpendiculare pe planul obiectului P. Mișcarea mesei T este comunicată prin intermediul unor cremaliere și pinioane către o masă T' , dar într-o direcție în unghi drept. O fantă din T’ sub forma unei hiperbole dreptunghiulare acționează asupra unui știft P’ care este constrâns să se miște într-o fantă axială din T. Orice plan perpendicular pe axa optică și care conține P’ va fi conjugat cu P.
Un obstacol în calea utilizării acestor dispozitive în practică este dificultatea de a obține livrarea unei serii de lentile cu distanță focală exact egală, astfel încât este imposibil să se realizeze aceste aparate în cantitate. În ultimii ani au fost realizate o serie de aranjamente de legătură care au o ajustare pentru compensarea variațiilor ușoare ale distanței focale.
70. Combinație de lentile sau sisteme optice. Se întâmplă uneori ca la o lentilă să fie adăugat un alt sistem, convergent sau divergent, și este de dorit să se poată determina distanța focală a combinației, presupunând că axele optice ale diferitelor componente coincid (sistemul centrat) .
Pentru lentilele subțiri aflate în contact legea conform căreia puterea (§ 60) a sistemului este suma puterilor componentelor poate fi considerată exactă, înțelegându-se că puterile negative (corespunzătoare lentilelor divergente) trebuie scăzute.
Numind f și f distanța focală a componentelor și F cea a sistemului rezultat, atunci
i/F = ¡/f l/f
În general, însă, această regulă nu este aplicabilă și trebuie luată în considerare distanța dintre combinație, adică separarea dintre punctul nodal de apariție al primului sistem și punctul nodal de incidență al celui de-al doilea.
1 Relația dd' = F 2 este ecuația unei hiperbole dreptunghiulare cu asimptotele ca axe. Vârful se află la o distanță F de cele două asimptote.
2 Intervalul optic este de asemenea folosit uneori; aceasta este separarea dintre focarul posterior al
Trimitând cititorul la un tratat de optică pentru demonstrație, ne vom limita la formularea regulii. Numind e separația așa cum este definită mai sus, distanța focală rezultată este dată de l/F = l/f + l/f' - e/ff'
Focalizarea rezultată se află la o distanță D de focarul posterior al celui de-al doilea sistem, egală cu
f'2
D = e -f - f')
Aceste rudimente vor avea o aplicație în cazul lentilelor în care focalizarea se efectuează prin variarea separării componentelor lor (§ io8), seturi de lentile (§ T12), suplimentare
Fig. 52. Cam Autofocalizare
(Pizzighelli)
lentile (convergente sau divergente1) și teleobiective (§ Ю9).
primul sistem și focarul anterior al celui de-al doilea. Intervalul optic a este legat de separarea e prin ecuație
O = ejf')
Folosind această relație, distanța focală rezultată este f =ff'/a

Se poate adăuga că sistemul rezultat este afocal (adică distanța focală este infinită) dacă intervalul optic este zero (ajustarea normală a telescoapelor astronomice).

1 Pentru a determina distanța focală a unei lentile divergente procedura este aceeași ca și pentru o lentilă convergentă, dar trebuie folosit un obiect virtual, care poate fi imaginea unui obiect format dintr-un sistem convergent de distanță focală relativ mare, lentila divergentă. fiind plasat între sistemul convergent şi imaginea reală. Pentru o valoare aproximativă a distanței focale, obiectivul poate fi îndreptat către soare, iar distanța de la lentilă la un ecran se măsoară atunci când diametrul cercului de lumină de pe acesta este dublu față de cel al unei deschideri circulare plasată pe lentilă; sau o lentilă divergentă subțire poate fi neutralizată prin punerea acesteia în contact cu o lentilă convergentă subțire de aceeași distanță focală (metoda folosită de oculisti).

CAPITOLUL IX

DIAFRAGME ȘI DIAGRAMA RELATIVA: EFECT ASUPRA PERSPECTIVA ȘI INTENSITATII

71. Diafragma relativă a unei diafragme. Diametrul fasciculului de raze incidente paralel cu axa care, după refracția prin componentele lentilei din fața diafragmei, o umple complet pe aceasta din urmă se numește diametru efectiv al diafragmei. Astfel, D, D' şi D" (Fig. 53), deşi au diametre diferite, toate au acelaşi diametru efectiv d.

Dacă, fără a modifica poziţia opritorului, diametrul real este modificat, deschiderea sa efectivă variază proporţional. Raportul constant dintre deschiderea efectivă și cea reală este

Fig. 53. Diafragma efectivă

numit uneori coeficientul diafragmei efective și este egal cu 1 numai dacă fasciculul de lumină ajunge la oprire înainte de a întâlni obiectivul (cazul cu lentile simple). În cazul general, în care opritorul are în față una sau mai multe lentile care formează un sistem convergent, coeficientul este mai mare decât 1. Întrucât valoarea depinde de construcția unei lentile date, evident nu se poate da nicio regulă, dar se poate afirma că, în cazul anastigmatelor simetrice, acesta se situează în general între ι·ι și 1-15, în timp ce la anastigmatele constând din trei lentile separate se ridică adesea la 1-3.

Dacă diametrul diafragmei efective este i/cu distanța focală F, se spune că deschiderea este F/n, care se mai numește și deschiderea relativă a diafragmei luate în considerare. Dacă, de exemplu, diametrul real este de υ·8 inchi și deschiderea efectivă este de 0-92 inchi a unui obiectiv cu o distanță focală de 4-6 inchi, deschiderea relativă este F/5.

Diafragma relativă a celui mai mare stop pe care o poate folosi un obiectiv se numește deschidere relativă maximă sau, mai simplu, deschiderea maximă a obiectivului. Vom vedea mai târziu (§ go) că deschiderea relativă maximă a unui obiectiv este factorul principal care guvernează viteza acestuia.1

1 Majoritatea lentilelor cu deschidere foarte mare au deschiderea relativă publicitară numai pentru mănunchiul de raze paralel cu axa optică (§ 54).

72. Diferite tipuri de diafragme. Pentru a putea obține toate diafragmele posibile cu un obiectiv, obiectivele moderne sunt de obicei echipate cu o diafragmă iris (Fig. 54) având o deschidere care poate fi variată prin intermediul unui inel rotativ sau a unei pârghii externe de pe montură. 1 Lamele subțiri ale irisului sunt din oțel obișnuit sau

ebonită. Deși ebonita are avantajul că nu ruginește ca oțelul, în climatele umede, trebuie avut grijă să nu o supună la căldură mare. Prin urmare, un iris de ebonită nu trebuie utilizat în felinarul de mărire sau de proiectare folosind un condensator, sau va exista pericolul ca lamele să se topească sau să se ardă.
La lentilele din care ochelarii componente sunt prea strâns distanțați pentru a găzdui irisul, se folosește o diafragmă rotativă (Fig. 55). Aici un disc excentric are un număr de deschideri diferite, care, prin rotirea discului, sunt aduse în poziție concentrică cu axa lentilei. Mărimea diafragmei în poziție este indicată de un număr gravat pe partea discului proiectant opusă deschiderii.
În multe lentile vechi și în lentilele moderne pentru lucrări de proces, 2 opritoare Waterhouse (Fig. 56) sunt introduse printr-o fantă din partea laterală a tubului lentilei.
73. Elevii unui sistem optic. Fasciculele de lumină care trec printr-un sistem optic sunt limitate de deschiderea diafragmei. Acum componentele sistemului din fața opritorului (lentila L, Fig. 57) formează o imagine virtuală (numită pupilă de intrare, P¡) a opritorului D. Pupila de intrare este astfel încât prelungirea razelor prin care ulterior sunt doar delimitate de diafragma D, ajung la conturul pupilei de intrare. Diametrul pupilei de intrare este deschiderea efectivă a diafragmei menționate mai sus.
În mod similar, componentele din spatele diafragmei (L2 în Fig. 57) formează o imagine virtuală a deschiderii acesteia, numită pupilă de ieșire Pe,
1 În Fig. 54, fantele de ghidare ale inelului mobil sunt prezentate radial, care este forma obișnuită. Prin înclinarea lor este posibil să se facă marcajele obișnuite ale deschiderilor aproape echidistante (Lan Davis, 1911).
2 Realizarea de negative prin ecrane, așa cum este utilizat la prepararea blocurilor semitonale sau în litografie, necesită opriri cu deschideri necirculare (în general pătrate) și capabile să fie orientate diferit în tubul lentilei.

al cărui contur se ajunge prin prelungirile acelor raze care (înainte de a trece prin L2) tocmai au ajuns la conturul diafragmei D (E. Abbe, 1890). Cele două pupile1 sunt astfel conjugate în raport cu cristalinul complet.
Dacă presupunem că deschiderea diafragmei este redusă treptat la o mică deschidere 0 pe axă, admițând doar o singură rază de lumină, această singură
la pozitia si dimensiunile acestei imagini, de la pozitiile punctelor nodale si focarelor.
74. Perspectivă fotografică. Imaginea fotografică este o redare exactă în perspectivă a obiectelor reprezentate, al căror punct de vedere, relativ la obiecte, este centrul pupilei de intrare; relativ la imagine, cel
Fig. 54. Iris
Diafragmă
Fig. 55. Diafragme rotative
Fig. 56. Waterhouse
Diafragme
raza ar fi cea îndreptată inițial către punctul I, centrul pupilei de intrare și ar părea să iasă, după trecerea prin lentilă, din punctul E,

centrul pupilei de ieșire. Ansamblul diferitelor părți ale razei formează ceea ce uneori se numește rază principală.
În cazul particular în care opritorul este plasat cu centrul său în centrul optic al instrumentului (ceea ce se întâmplă frecvent cu lentilele simetrice), centrele pupilelor coincid cu punctele nodale, dar această coincidență nu are loc la lentilele simple, convertibile . seturi, nici telefotografii, iar în alte tipuri de obiective nu este întotdeauna vizată.
Așa cum prin luarea în considerare a punctelor nodale și focale este posibil să se determine dimensiunile imaginii fără a lua în considerare construcția sistemului optic care o formează, la fel prin luarea în considerare a elevilor este posibil să se determine perspectiva și centrul de proiecție a imaginilor. fără a fi preocupat de sistemul optic. Elevii determină de fapt care dintre raze sunt folosite în formarea imaginii, fără a deranja în vreun fel concluziile care s-au tras, ca
1 Elevii nu trebuie confundați cu ferestrele (germană, L«ke), luarea în considerare a cărora este mai puțin frecventă în tratarea obiectivelor fotografice. Ferestrele sunt imaginile formate de cele două sisteme Lj și L, ale diafragmei care limitează câmpul de vedere (montura obiectivului sau diafragma unui atașament la obiectiv), și astfel corespund cu opririle de câmp în instrumentele de observație.
punctul de vedere este de obicei identic cu punctul nodal de apariție.
Luați în considerare (Fig. 58) cele două plane conjugate QQ' ale unui sistem optic reprezentate de punctele nodale, focarele și pupilele sale și să aflăm cum vor fi punctele R și S din afara planului Q.
Fig. 57. Pupilele unei lentile
să fie reproduse pe planul Q', R' şi S' fiind imaginile respective ale lui R şi S (construcţia grafică este indicată prin linii punctate) şi fiind ele însele în afara lui Q'.
Mănunchiul de raze folosit la formarea imaginii punctului R este limitat de conul cu vârful R și baza P,· (pupila de intrare). După trecerea prin cristalin formează un alt con, având ca bază pupila de ieşire P. şi R' ca vârf. Aceste două conuri formează pete circulare (cercuri de confuzie) pe planul focalizat Q

și pe conjugatul său Q', unde este plasat ecranul de focalizare sau placa fotografică. Cercurile de confuzie sunt conjugate, cu centrele lor r și r' la intersecțiile razei principale cu planurile respective, iar raportul dimensiunilor lor este egal cu raportul distanțelor ultranodale ale lui Q și Q' (să zicem n). Dacă petecul de la r’ este suficient de mic și fotografia este privită la o distanță suficient de mare, petecul nu se poate distinge de imaginea punctului geometric a lui r (axa secundară corespunzătoare lui r a fost desenată în Fig. 58).
75. Faptul că construcția lentilei (cu excepția cazului de distorsiune foarte pronunțată) și distanța focală a acestuia nu au nicio influență asupra perspectivei imaginii poate fi dovedit prin fotografiarea unui subiect arhitectural din același punct de vedere succesiv cu o gaură (§ 38) și cu lentile de distanțe focale foarte diferite. Diferitele imagini astfel obținute vor fi identice cu excepția dimensiunii.
Prin urmare, este incorect să atribuim utilizării unui obiectiv cu focalizare scurtă vederile neplăcute, aproape distorsionate, care se obțin ușor cu

Imaginea fotografică coincide astfel cu o fotografie, realizată la o scară de reproducere n, a perspectivei obiectelor proiectate pe planul Q dintr-un punct care coincide cu centrul pupilei de intrare. Este, prin urmare, ea însăși o vedere în perspectivă dacă lentila este lipsită de distorsiuni și diametrul pupilei de intrare este o mică fracțiune din distanța obiectelor reprezentate, astfel încât efectele stereoscopice sunt evitate (§ 58).
Acum se știe că diferitele perspective obținute prin mărire sau reducere proporțională au distanțele lor principale proporționale cu scalele lor respective (§ 24). Distanța principală a perspectivei la Q' (imaginea fotografică) este astfel produsul distanței lui Q de la pupila de intrare, înmulțit cu n. În fiecare caz în care obiectul fotografiat se află la o distanță de lentilă în comparație cu care distanța pupilei de intrare față de punctul nodal de incidență este neglijabilă, distanța principală a fotografiei poate fi luată ca distanță ultra-nodală, iar punct de vedere ca punct nodal de apariție (LP Clerc, 1923)·
aceste lentile. Aceste perspective, exacte, dar neplăcute, se datorează exclusiv alegerii unui punct de vedere prea apropiat. Când un fotograf posedă un singur obiectiv, și cel de focalizare scurtă, el încearcă, din păcate, să obțină o imagine cât mai mare posibil și, astfel, se apropie mai mult decât ar folosi un obiectiv cu focalizare lungă. Cu excepția cazului în care este antrenat special, nu observă, la examinarea vederii, perspectiva exagerată ieșind dintr-un punct de vedere prea apropiat, creierul făcând obiectele să apară la dimensiunea relativă corectă, în timp ce vederea binoculară le plasează în pozițiile relative corecte. Pe imaginile plane aceste compensări nu există, iar așa-numita distorsiune devine de fapt ofensatoare, mai ales dacă imaginea este privită dintr-o altă poziție decât punctul de vedere corect (§§ 25 și 28). Aceste anomalii dispar în vederea stereoscopică dacă imaginile sunt privite la distanța principală.
Când se afirmă că o lentilă de focalizare scurtă oferă „perspectivă defectuoasă”, care ar trebui tradusă prin „perspectivă corectă din punct de vedere geometric, dar neplăcut”, se înțelege, atunci, că fotograful a încercat stângace să

compensează micimea dimensiunii imaginii sale apropiindu-se prea mult de subiectul său.
Poziția camerei trebuie aleasă fără nicio considerație de scară. Dacă, la alegerea punctului de vedere, se constată că obiectivul nu are o distanță focală suficientă pentru a oferi direct o imagine atât de mare pe cât se dorește, imaginea mică trebuie mărită ulterior.
76. Adâncimea câmpului. Știind că imaginea unui punct din afara planului focalizat este un petic circular pe planul imaginii, pot fi determinate limitele în care ar trebui să se afle obiectele pentru ca aceste pete (cercuri de confuzie) să fie practic imposibil de distins de puncte. 1
În primul rând, trebuie convenit un standard de latitudine; de obicei, o valoare maximă este atribuită diametrului cercului de confuzie, de exemplu i/25oth in. (se spune apoi că este necesară o claritate de i/25oth ¿w.), o neclaritate care, văzută la 12 in., nu se poate distinge dintr-un punct de către o persoană care are o vedere foarte bună (§ 34). Această convenție este pur arbitrară și este prea severă pentru imaginile care urmează să fie văzute la o distanță mai mare, ca atunci când sunt plasate pe un perete, și nu este suficient de severă

pentru o imagine mică care trebuie ulterior mărită prin proiecție sau examinare sub un lupă (cazul imaginilor stereoscopice). Imaginea fiind examinată în mod normal din punctul ei de vedere (§ 25), este logic, în orice caz în fotografia picturală, să se fixeze diametrul cercului de confuzie care poate fi tolerat ca i/2,oooth din distanța ultranodală a imaginea (J. Thovert, 1904).

77. Adâncimea relativă a câmpului. Fie q și q' (Fig.58) distanțele ultranodale ale planului obiect Q și conjugatul său Q' pe care este înregistrată imaginea fotografică, respectiv, F/w deschiderea relativă a obiectivului, r și s distanțele ultra-nodale ale obiectelor punctuale, respectiv în fața și în spatele planului Q, r' și s', distanțele ultra-nodale ale imaginilor lor focalizate.

Dimensiunile cercurilor de confuzie în planul imaginii (r) și (s) sunt exprimate prin

W = r' -q' (s) , = q' -s'

F/w /■' ' F/w

Pentru ca estompurile (r) și (s) să aibă diametrul maxim admisibil aq' (the

1 Calculele prezentate aici, în conformitate cu tradiția, se bazează pe optică geometrică și, prin urmare, nu trebuie considerate (§ 38) a da rezultate riguros corecte.

coeficientul a fiind, de exemplu, 1/2.000), distanțele r’ și s’ trebuie să fie astfel încât

naq' r' - q' q' - s' F = r ' ~ s'

care poate fi scris

i/q' - i/r' = i/s' - i/q' = na/F

și ca (§ 60)

i/q' = i/F - i/q, i/r' = i/F - i/ri/s' = i/F - i/s

rezultă că

i/r - i/q = i/q - i/s = na/F

Diferența dintre convergențele extreme (§60) ale lui R și S și convergența planului Q focalizat este apoi reprezentată de w/2,oooths din puterea lentilei, toate măsurătorile fiind exprimate în dioptrii; iar adâncimea totală de câmp (distanțele dintre R și S măsurate paralel cu axa optică) corespunde cu o diferență de convergență egală cu w/1,oooths de putere.

Pentru o lentilă de 4-4 in. distanță focală, adică o-ii m., sau o putere de i/o-ii = 9-09 dioptrii, cu o deschidere de F/6, toleranța totală a convergenței va fi (9-09 x 6)/i,000 sau 0-05454 dioptrii, care trebuie împărțite între punctele apropiate și cele îndepărtate.

Dacă obiectul focalizat a fost la 197 in. (5 m.) cu o convergență de i/5 = 0-2 dioptrii, convergențele celor două limite ale adâncimii de câmp vor fi 0-20 ± 0-02727, corespunzând cu distanțele obiectelor de ^0-22727 și 1/0-17273 sau 4-40 și 5-80 m. (173 și, respectiv, 229 in.).

Un tabel de reciproce ale numerelor de la i la i,ooo va fi util pentru a face calcule rapid și cu suficientă precizie în problemele legate de adâncimea câmpului.

Se poate spune că adâncimea câmpului este acea porțiune de spațiu din care diafragma lentilei este privită sub un unghi aproximativ constant în unghiul limitativ de confuzie (A. Jonon, 1925).

Trebuie remarcat faptul că câmpul ascuțit se extinde mai puțin în fața planului focalizat decât în spatele acestuia (24 și 36 inci în exemplul de mai sus).

Calculele de un grad similar de simplitate ne permit să stabilim diafragma la care trebuie utilizată lentila pentru a oferi o imagine clară a obiectelor aflate la diferite distanțe de lentilă și pe ce plan

ar trebui să fie focalizată obiectivul. Convergențele punctelor extreme la
4-(T.5630)

distante de 80 si respectiv 320 in. (2 si respectiv 8 m.), sunt ! = 0-5 și k = 0-125 dioptrii. Diferența este astfel de 0-375 dioptrii. Pentru ca toleranța în convergență să fie egală cu aceasta, care reprezintă 375/9-09 miimi din puterea lentilei (să zicem 41/1.000), obiectivul trebuie oprit până la F/41. În practică, se utilizează cea mai apropiată deschidere marcată a irisului, F/45, iar aceasta va oferi o garanție amplă a clarității și adâncimii necesare. Distanța pe care trebuie focalizată va fi dată de media convergențelor extreme (0-500 + 0·125)/2 = 0-312 corespunzător unei distanțe de 1/0-312 m. = 3-2 m. (126 in.).

78. Adâncimea absolută a câmpului. Pentru a ne conforma tradiției, vom deduce formulele pentru adâncimea câmpului în termenii unui diametru absolut1 al cercului de confuzie e (ex. e = i/25oth in.), și nu, ca mai sus, o fracțiune constantă a ultranodalului. distanța planului plăcii fotografice.

Păstrând aceeași notație ca în secțiunea precedentă și numind (R) și (5) peticele de imagine proiectate pe planul Q de fascicule având vârfurile la R și 5 și delimitate de diafragmă, acestea sunt date (§ 58) de relații

R   qr Ss-q
F/n = r ' F/n = s

dar dacă imaginea Q’ a planului Q este redusă pe o scară i/m, ceea ce implică că q = (m + i)F, diametrele (r) și (s) ale imaginilor sunt egale cu (R)/ rn și respectiv (5)/rn. Dacă acestea trebuie să fie egale cu diametrul maxim e, atunci (R) și (5) sunt egale cu me, iar r și s (distanțele ultranodale ale planurilor apropiate și îndepărtate care vor fi redate brusc) vor fi calculate. din

em q - rs - q
F/n = r = s

q/r = i + nme/F,   q/s = 1 - nme/F

de unde, după simplificare

(m + i)F2 (m + i)F2
r F + nme s F - nme

Folosind aceleași valori numerice ca în exemplul precedent, toate distanțele fiind reduse la metri și luând i/25oth in. (0-01 cm.) ca diametru maxim al cercului de con-

1 În fotografia științifică limita de toleranță ar fi limita de rezoluție a suprafeței sensibile
folosit.

fuziune, vom găsi, pentru cazul unui obiect la
197 inchi (5 m.),

500 m + i = il = 45·45 m = 44-45
r 45-45 X ii _ X ii 5.500
II + (6 X 44-45 X 0-01) 13-667
= 402 cm. (160 inchi)
45-45 X ii x_ii 5.500
s = ii - (6 x 44-45 x 0-01)   8-333
= 660 cm. (260 inchi)

oferind un câmp de definiție clar mai extins decât cel calculat anterior, deoarece toleranța definiției este mult mai mare în acest caz.

Știind că planurile apropiate și îndepărtate ale unui obiect se află la distanțe ultra-nodale r și respectiv s, planul pe care trebuie focalizat este dat de
21'S
_ r + s
Cu alte cuvinte, distanța pe care să se focalizeze se obține împărțind de două ori produsul distanțelor planurilor apropiate și îndepărtate față de obiectiv, la suma acestor două distanțe. 1
Se poate calcula deschiderea relativă pentru a oferi claritatea dorită odată ce focalizarea este fixată: omitem calculul, dar dăm rezultatul—
i 2rs - F(r + s) n - e F\s~r)~
Cu excepția cazului în care planul apropiat este extrem de apropiat, al doilea termen al numărătorului este neglijabil în comparație cu primul. Formula practică care, în plus, conduce la o deschidere mai mică decât este necesară și, astfel, oferă o asigurare completă că claritatea va fi suficientă, se reduce la...
(s - r)F
n =----------
2ers
Cu alte cuvinte, pentru a obține numitorul n al fracției F/n, care exprimă deschiderea relativă, se înmulțește distanța focală cu ea însăși, apoi cu distanța dintre planurile apropiate și cele îndepărtate (adâncimea câmpului de fotografiat) și se împarte produs cu numărul obținut prin înmulțirea de două ori a diametrului cercului perrnis-sible de confuzie cu produsul celor două distanțe menționate.
1 Distanța astfel calculată este absolut independentă de toleranța fixată pentru definiție. Calculele riguroase ale opticii fizice dau în acest caz același rezultat ca și aproximațiile geometrice! optica.

Dacă, de exemplu, obiectele aflate la 120 și 280 de inchi de obiectiv urmează să fie fotografiate cu un obiectiv de 6 inchi, planul pe care să focalizeze este la o distanță.
2 x luni x 280
400
168 in.
iar pentru un cerc de confuzie de i/25oth in., deschiderea relativă va fi F/22.
(280 - 120) x 6 x 6
576   576
-- --- VO c — ----
!;72 526-88
2 xx 120 x 280
250
= 21-5
79.   Dacă camera poartă o scară prin care se poate măsura modificarea extensiei camerei, calculele de mai sus pot fi evitate.
După ce a focalizat succesiv planurile apropiate și îndepărtate și a observat de fiecare dată poziția părții mobile pe scară, camera este setată în poziția de mijloc și va fi apoi corectă. Pentru a obține un grad de claritate egal cu i/25oth in., F/Nr. este luată ca o optime din numărul de miimi de inch în care extensia camerei a fost modificată (G. Cromer, 1911).
Dacă, de exemplu, mișcarea este de 0-16 inchi (= i60/i,oooths), diafragma va fi F/20.

Pentru o claritate de i/i25th in. sau i/5ooth in., trebuie luat jumătate sau dublu din numărul de mai sus,
adică F/io sau respectiv F/40 în cazul de mai sus.

80. Factori care afectează adâncimea câmpului. Adâncimea câmpului (distanța dintre planurile apropiate și îndepărtate în focalizare) poate fi exprimată prin una sau alta dintre următoarele formule, conform căreia cercul admisibil de confuzie este o fracțiune constantă a din distanța ultranodală a imaginii, sau o suma fixă e . Formulele dau diferența (s - r) distanțelor calculate anterior—

2waq2F 2neq(q - F)F2

(l) F2 - w2a2q2(2) F4 - w2e2(q - F)2

în fiecare dintre ele al doilea termen al denumitorului este în general neglijabil, cu excepția cazului în care q este foarte mare, astfel încât să le putem înlocui cu formulele mai simple de mai jos, care conduc la o valoare puțin mai mică—

(Xл) -- (2A) 2»eqFVF>

În această formă se vede imediat că, toate condițiile rămânând aceleași, cu excepția unui singur factor considerat * 1—

1 Aplicarea legilor opticii fizice conduce la rezultatul că adâncimea relativă a câmpului este independentă de distanța focală F și este invers proporțională cu pătratul diametrului diafragmei efective (T. Smith, 1928).

(1) Adâncimea câmpului este mai mică cu o lentilă cu distanță focală mai mare; este invers proporțional cu F dacă toleranța este definită ca o constantă unghiulară și invers cu pătratul lui F (adică FXF) când toleranța este fixată printr-o valoare absolută.

(2) Adâncimea câmpului este proporțională cu n și este astfel mai mare cu cât opritorul este mai mic.

(3) Adâncimea câmpului este mai mare pentru distanțe mai mari ale obiectelor, fiind proporțională cu pătratul lui q (adică qxq).

(4) Adâncimea câmpului, bazată pe valoarea lui a sau e, este mai mare cu cât cerințele definiției sunt mai puțin exigente.

81. Este interesant de știut, cel puțin din punct de vedere practic, dacă, fiind nevoit să fotografiem un obiect de o anumită adâncime, dintr-un punct de vedere dat, se poate folosi o lentilă de focalizare care să dea o scară de imagine necesară. , sau dacă este de preferat să folosiți o lentilă cu focalizare foarte scurtă, oferind o imagine mică care este ulterior mărită.

Metoda de calcul folosită la § 77 arată clar că (neglijând pierderea clarității la mărire) obiectivul mic este hotărât mai avantajos, căci, la o diafragmă relativă egală, va da, după mărire, o imagine cu adâncime de câmp mult mai mare. decât imaginea obţinută direct la aceeaşi scară.

De fapt, am văzut asta

i/r - i/q = i/q - i/s = na/F

Se vede că, la fotografiat (obiectivele având același F/Nr.), un obiect din același punct de vedere (r și s constant), toleranța unghiulară a variază proporțional cu F în loc să fie constantă. Dar ar fi nevoie să fie constant pentru a obține aceeași definiție (în valoare absolută) după mărirea imaginii mici (în raportul distanțelor ultranodale ale planurilor imaginii) pentru a o aduce la aceleași dimensiuni ca imaginea mare fotografiată. direct.

Luând aceleași date numerice ca și m § 77, dar presupunând de această dată că distanța focală este de 13-2 in. (0-33 m.), sau o putere de 3-03 dioptrii, vom găsi adâncimea de câmp pentru același cerc de confuzie după egalizarea dimensiunilor celor două imagini. Distanța planului

focalizat să fie aceeași în cele două cazuri, dimensiunile celor două imagini sunt proporționale cu distanțele ultranodale respective și va fi suficient să se dea aceeași valoare, i/2,oooth. Toleranța totală a convergenței se găsește astfel a fi (3-03 x 6)/i,000 = 0-0i82 dioptrii și, în consecință, convergențele limitelor de

câmpul sunt (o-2 ± 0-0091) dioptrii, corespunzătoare distanțelor ultranodale de 1/0-2091 = 4-78 m. (188 in.) și 1/0-1909 = 5-24 m. (206 in.) cu o adâncime totală a câmpului de numai 18 inci, în loc de 48 in. în cazul lentilei cu distanță focală de 4-4 in.

Rămâne de examinat dacă, pentru a obține o reproducere la aceeași dimensiune prin fotografiere directă, presupunând că considerentele estetice permit o modificare a punctului de vedere, există vreun avantaj în ceea ce privește adâncimea câmpului, în utilizarea unui obiectiv cu focalizare mai scurtă, sau dacă, dimpotrivă, este de preferat să te îndepărtezi de vedere și să folosești un obiectiv cu focalizare lungă. Spre deosebire de opinia generală, obiectivul de focalizare mai scurt este cel care posedă cea mai mare profunzime de câmp. 1

82. Distanțe hiperfocale. Probleme deosebit de interesante în aplicarea formulelor de adâncime a focalizării sunt determinarea distanței la care obiectivul trebuie să fie focalizat pentru ca planul îndepărtat focalizat să fie la infinit și aflarea distanței planului apropiat. în aceste împrejurări.

Distanța planului focalizat pe care îndeplinește această condiție pentru o lentilă cu distanță focală și diafragmă date, se numește de obicei distanța hiperfocală pentru acea deschidere. Să se spună deodată că distanța hiperfocală va avea valori diferite în funcție de gradul de neclaritate care poate fi tolerat. 2

Dacă suntem de acord să adoptăm ca toleranță o fracțiune constantă a din distanța ultranodală a

1 Din formulele de la § 77, amintindu-ne că q = (m + r)F, se poate deduce expresia pentru adâncimea totală de câmp (s — r)

2 a F (m + i) 2n
s — r =------------------
i - (m + i)2a2n2

Scara de reducere m fiind constantă, extensiile camerei sunt proporționale cu distanțele focale, iar pentru a avea aceleași limite pentru diametrul cercului de confuzie în fotografiile realizate cu obiective de diferite distanțe focale, produsul aF trebuie să fie constanta = k (să zicem), de unde a = k/F, iar expresia de mai sus se reduce la

2 k (m +1) 2n
r = I - ~(m + i) W(k/F) ·

F/Nr. n fiind presupus constant, se vede că, dacă F crește, numitorul crește și (s — r) scade.

2 Pe lângă acești doi factori (apertura și toleranța) care afectează distanța hiperfocală a unui obiectiv dat, o sursă suplimentară de incertitudine apare din faptul că, deși numărul mai mare de scriitori au adoptat definiția de mai sus, unii (de exemplu Moessard) au a definit-o ca distanța planului apropiat când planul îndepărtat este la infinit, adică jumătate din ceea ce numim distanța hiperfocală.

imaginea (stili presupunând că pupilele coincid cu punctele nodale), distanța hiperfocală H a unei lentile de distanță focală F și număr de diafragmă n, se calculează ușor dacă avem în vedere că convergența

planului îndepărtat este nulă, aceasta fiind la infinit. Apelând l distanța până la planul apropiat, formulele precedente pentru adâncimea câmpului devin 1
i/l - i/H = i/H = na/F
de unde H = F/na și l = F/2na = H/2
Să calculăm, de exemplu, la ce distanță ar trebui focalizată o lentilă cu distanță focală de 4-4 inci la F/6 pentru a oferi o focalizare clară până la orizont, imaginea unui punct fiind considerată clară atunci când diametrul nu depășește i/i,oooth din distanța sa față de lentilă. Tot ce trebuie să facem este să împărțim distanța focală 4-4 inch la F/Nr. 6 și înmulțiți cu i,ooo, ceea ce dă
4-4 X i.000   .
---6------- = 733 11. (6i ft.)
Camera, odată setată pentru această distanță, ar oferi, cu același criteriu de definiție, o imagine clară a tuturor obiectelor de la 3 ot ft.
Se poate observa că atunci când limita clarității este definită de o valoare unghiulară, distanța hiperfocală este proporțională cu distanța focală și invers proporțională cu F/Nr. n. De asemenea, este mai mare cu cât standardul de bună definire este mai sever.
Acest lucru este ușor de explicat observând că distanța hiperfocală astfel definită este distanța de la care deschiderea efectivă subtinde unghiul de toleranță. Dacă, de exemplu, unghiul este i/2,oooth (cercul de confuzie = i/2,oooth din distanța principală), distanța hiperfocală este de 2.000 de ori deschiderea utilă a opritorului. În mod similar.dacă unghiul ar fi i/i,5ooth sau i/i,oooth, distanța hiperfocală ar fi i,500 sau i,ooo ori deschiderea utilă.
83. Dacă suntem de acord să adoptăm, ca limită de definiție, un diametru e pentru cercul de confuzie, calculăm H cu condiția ca s să fie infinit mare, ceea ce presupune ca numitorul fracției pentru s (§ 78) să fie zero. , asa de
F
F = nrne, de unde m = — ne
1 Această valoare ar putea fi găsită și prin găsirea valorii lui q care în expresia (i), § 80, face numitorul zero și dă astfel o valoare infinită adâncimii de câmp.

Având în vedere că planul focalizat, redus în raportul i/m, se află la o distanță ultranodală (m + i)F, obținem 1 H = F (F/ ne + i), iar pentru lungimea corespunzătoare l, prin înlocuirea m cu valoarea de mai sus în expresia pentru r,
l = H/2
Să calculăm, de exemplu, distanța hiperfocală în același caz ca mai sus, dar cu un cerc de confuzie de i/25oth in.
Toate măsurătorile fiind exprimate în inci (orice altă unitate poate fi adoptată atâta timp cât a fost utilizată pe tot parcursul calculului), reciprocai toleranței este 250. Distanța focală, 4-4 in., se înmulțește cu 250 și se împarte la F. /Nu. 6, dând i,ioo/6 = 183-5. Măriți asta
---H
Fig. 59. Geometria distanței hiperfocale cu i și înmulțiți cu distanța focală și obținem pentru distanța hiperfocală 184-5 x 4'4 = 812 in. = 67I ft.
Camera fiind focalizată pe această distanță, toate punctele de cel puțin jumătate din această distanță față de cameră, adică 33 ft. 9 in., vor oferi imagini clare, ceea ce este de obicei exprimat spunând că

camera astfel setată oferă imagini clare de la 33. ft. 9 in. la infinit.

Se poate remarca faptul că, atunci când limita clarității este astfel definită ca valoare absolută, distanța hiperfocală este, pentru diafragme relative egale, proporțională cu distanța focală înmulțită cu ea însăși, 2 adică pentru lentile cu distanță focală jumătate, dublă sau triplă. cea a lentilei din exemplu, distanțele hiperfocale ar fi, respectiv, de un sfert, de patru ori și de nouă ori, valoarea calculată mai sus.

1 Ar trebui să obținem aceeași valoare punând numitorul în expresia (2), § 8o, egal cu zero și obținem

$q - F = F 2/ne$, de unde $q = F 2/ne + F$

2 Acest lucru ar fi exact numai dacă, în loc să exprime distanța hiperfocală sub forma unei distanțe ultra-nodale, ar fi exprimată ca distanță ultra-focală, $H' = F 2jne$.

Dacă diametrul diafragmei este redus la jumătate sau la un sfert din valoarea sa, distanța hiperfocală se va reduce la jumătate sau un sfert din valoarea calculată mai sus.

Adâncimea câmpului (cercul de confuzie = 1/1.000 extensia camerei).
Unitatea de lungime este diametrul deschiderii efective
Fig. 6o. Diagrama adâncimii câmpului
(Scheffer)

Dacă, în loc să se fixeze limita la i/25oth in., aceasta a fost luată ca i/i25th sau i/5ooth in., distanța hiperfocală ar fi de jumătate sau de două ori, respectiv, valoarea anterioară.

În fiecare caz, distanța planului apropiat este jumătate din distanța hiperfocală.

84. Formula pentru distanța hiperfocală poate fi obținută direct fără a utiliza formulele pentru adâncimea câmpului.

Fie P pupila de intrare a lentilei (Fig. 59). Fiecare creion de lumină paralel (adică care vine dintr-un punct infinit îndepărtat) va tăia plane perpendiculare pe axă (și Q în special) într-un cerc de același diametru cu cel al pupilei. Fasciculul, limitat de pupilă și având ca vârf orice punct R la jumătatea distanței dintre Q și pupilă, taie Q într-un cerc de aceeași dimensiune (care va coincide cu primul dacă R se află pe raza principală a fasciculului). Dacă focalizăm lentila pe Q, condiția ca toate obiectele punctiforme de la R la infinit să fie clare este ca imaginile cercurilor de pe Q redus i/mth, să nu depășească limita e atribuită diametrului cercului de confuzie. Acum, diametrul pupilei este F/w; condiția este deci $F/w \times m . = e$, și dă $m = F/w \times e$, de unde, distanța H a planului redus i/mth fiind $(m + i)F$,

$H = (F/we + i)F$

85. Tabele și Abad pentru găsirea adâncimii de câmp și a distanțelor hiperfocale. Pentru a evita calculele adâncimii de câmp și ale distanțelor hiperfocale au fost realizate o serie de tabele numerice, abaci și reguli de calcul sau discuri, ale căror forme sunt infinite. Ca exemple reproducem doi abaci care corespund celor două metode de exprimare a toleranței în definiție.

În Fig. 60 (W. Scheffer, 1909), construit pentru un cerc de confuzie egal cu i/i,oooth extensia camerei, unitatea de lungime adoptată este diametrul diafragmei efective a obiectivului, să spunem F/w. Astfel, pentru un obiectiv cu distanța focală de 6 inchi la F/5 diametrul este de 1-2 inch. Obiectivul

fiind focalizată la 180 in., adică de 150 de ori diametrul efectiv, linia verticală prin marcajul 150 de pe linia orizontală este urmată până când se ajunge la curbele corespunzătoare adâncimii de câmp în față (pe curba inferioară) și în spate (pe curba superioară) ; în acest caz, dând diviziunile 20 și 30, adică 20 x 1·2 = 24 in. și 30 x 1-2 = 36 in. Astfel, distanțele planurilor apropiate și îndepărtate sunt 180 - 24 = 156 in., și 180 + 36 = 216 in.
Acest grafic arată clar că, odată cu convenția adoptată, adâncimea câmpului depinde doar de diametrul deschiderii utile. De asemenea, arată că adâncimea de câmp din fața avionului pe care ați concentrat este întotdeauna mai mică decât adâncimea din spate.
Graficele realizate pe ipoteza unui diametru fix pentru cercul de confuzie (de obicei i/25oth in.) sunt neapărat mult mai complicate. Abacul dat mai jos (LP Clerc, 1923) este folosit cu tabelul reprodus aici.
În partea de sus a tabelului, urmați linia corespunzătoare gradului de claritate necesar (de la i/ioth la i/4oth mm., i/25oth la 1/1.000 in.) până când coloana care oferă distanța focală este atins. Urmați acest lucru în jos până când se ajunge la linia orizontală care indică deschiderea și notați litera.
Pe abac (Fig. 61) urmează linia oblică (crescătoare de la stânga la dreapta) desemnată de litera obţinută din tabel, până la intersecţia acesteia cu linia oblică (descrescătoare de la stânga la dreapta) corespunzătoare distanţei pe care se află lentila. este concentrat este atins. Acolo unde se încrucișează, urmează liniile orizontale și verticale care indică pe scara lor
Distanțe focale în milimetri
0 ' _ íi /10 mm.... ïï P1/20 ".■■ ffSS· 1/30 !![1/4° ...■■
455667789°I 1213515619°22527°31°38°44544°625
334°485567So95IIOI3516°19°22°27°31538°44°
253°4°455265789°I IO13°*55l8°22°26°31°36°
2228334°4556677895112I3515519°22527°310
F/64. ——————ABcDEfGHIJK
F/45■ —————ABcDEfGHIJKL
F/32· ———ABcDEfGHIJKL
□ F/22-5. ——ABcDEfGHIJKLM
F/16. —ABcDEfGHIJKLm
0. « F/iI-2. ABcDEfGHIJKLm
> F/8. BcDEfGHIJKLM
F/У6. cDEfGHIJKLm
o; 0: F/4· DEfGHIJKL
F/2-8. EfGHIJKLM
F/2. fGHIJKLM —

distanța dintre planurile apropiate și, respectiv, îndepărtate focalizate. Pot fi estimate valori intermediare între cele date în tabel sau pe abac (între cele mai apropiate valori marcate).
Dacă utilizați, de exemplu, o lentilă de 135 mm. (5-4 in.) distanță focală, dorim să cunoaștem limitele câmpului atunci când focalizăm pe un plan la 5 m. (197 in.) luând 0-1 mm. (i/25oth in.) ca standard de definire a unui punct, deschiderea fiind F/i6, urmați linia F (indicată pe tabel pentru aceste condiții) până la linia oblică corespunzătoare

cu 5 m. ; de la intersecţia lor urmează liniile verticale şi orizontale, estimându-le valorile intermediare; lecturile
F/i6, cea mai mică dintre cele două asigurând îndeplinirea condițiilor.
În cele din urmă, pentru a determina distanța hiperfocală cu același standard de definiție (i/io mm. sau i/25oth in.) pentru un obiectiv cu distanța focală i35 mm. (5-4 in.), oprit până la F/11 (litera G), urmați linia înclinată de la dreapta la stânga până la intersecția liniei G cu scara inferioară a distanțelor. Această linie înclinată îndeplinește scara distanțelor pentru planul focalizat la diviziunea i6 metri, care este distanța hiperfocală necesară.
86.   Influența corecțiilor lentilei asupra profunzimii câmpului și distanței hiperfocale. Nu se poate sublinia prea puternic faptul că
Fig. 61. Diagrama adâncimii câmpului
(Clerc)
sunt 3-45 m. (i36 in.) pe scara inferioară și 9-2 m. (363 in.) pe scara verticală din dreapta. Adâncimea câmpului este astfel de 9-20 - 3-45 m. = 5-75 m. (226 in.), adică i-55 m. (6i in.) în față și 4-20 m. (165 in.) în spatele avionului concentrat asupra.
Să știi la ce distanță să focalizezi și la ce deschidere să setezi diafragma pentru a obține imagini cu un standard de definiție de i/io mm. (i/25oth in.), între 2-50 m. (99 in.) și 6 m. (237 in.), căutați intersecția verticală 2-5 și orizontală 6, care se află la jumătatea distanței între 3-40 și 3-60, astfel încât focalizarea să fie setată la 3-50 m. (i38 in.). Punctul de intersecție are loc între oblicurile E și F, astfel încât lentila de i35 mm. (5-4 in.) distanța focală trebuie oprită între F/22-5 și
adâncimea de câmp și distanțele hiperfocale, calculate din formulele date în paragrafele precedente sau citite pe tabele și abaci din acestea, pe cât de utile sunt pentru a ghida fotograful, prin indicarea felului de variație care va apărea în urma unei modificări în lucru.
condiții, au doar o precizie relativă.
Pe de o parte am presupus, în deducerea acestor formule, că punctele nodale coincid cu centrele pupilelor corespunzătoare, ceea ce nu este întotdeauna cazul (separarea poate fi considerabilă pentru teleobiectiv și lentile similare). Pe de altă parte, am sugerat că obiectivul este un ideal (niciodată realizat în practică) având un câmp plat, lipsit de orice aberații. În cele din urmă, se presupune că cercurile de confuzie sunt iluminate uniform,

în timp ce, de fapt, un plasture destul de mare poate oferi o imagine clară dacă lumina este concentrată într-o zonă mică.
S-a afirmat cu tărie că adâncimea câmpului este neapărat aceeași pentru diferite lentile cu aceeași distanță focală și deschidere, concluzie la care duce, de fapt, o examinare a formulelor. Acești doi factori sunt cu siguranță cei mai importanți, dar trebuie luat în considerare și faptul că, în practică, o lentilă perfect corectată are aproape întotdeauna o adâncime de câmp mult mai mică decât o lentilă cu aberații reziduale, cromatice (D. Brewster, 1867), sau aberația sferică, aceste lentile oferind imagini mai omogene, mai potrivite pentru fotografia picturală. 1
În cele din urmă, o lentilă cu curbură considerabilă a câmpului pare să posede o adâncime mai mare decât este dată de formulele clasice atunci când planurile apropiate se apropie de marginea câmpului lentilei.
87.   Camere cu focalizare fixă. În multe camere foarte ieftine pentru începători, nu este prevăzută nicio ajustare pentru focalizare. Camera

este reglată de producător pentru a se focaliza pe distanța hiperfocală pentru cea mai mare deschidere a obiectivului, limita de definiție fiind fixată la i/i25th in. Lentilele folosite la aceste camere fiind aproape întotdeauna simple sau acromatice, foarte slab corectate, cu diafragma maximă care depășește rar F/16, distanța hiperfocală este foarte mică și, în consecință, distanța minimă a obiectelor ascuțite (jumătate din distanța hiperfocală) este suficient de mică pentru a permite aproape tuturor subiecților (cu excepția portretului, așa-numitul propriu-zis) să fi încercat.
1 Comparați, de exemplu, două obiective cu aceeași distanță focală și aceeași diafragmă, unul, A, fără aberații sferice, celălalt, B, având o aberație sferică pozitivă la deschideri mai mari de F/16. Aberația lui B fiind pozitivă, causticele fiecărui fascicul se vor forma între imaginea cea mai clară și obiectiv, apropiindu-se de aceasta din urmă pe măsură ce deschiderea crește, și astfel afectând doar limita inferioară a adâncimii de câmp. La F/16 lentilele dau profunzime egala; la o deschidere puțin mai mare causticele datorate aberației sferice își fac apariția cu B. Un fascicul limitat de o caustică ar fi restricționat mai rapid decât unul limitat de un con, astfel încât adâncimea de câmp s-ar diminua mai puțin rapid cu lentila necorectată. Dacă sunt luate în considerare obiectele situate în fața sau în spatele planului focalizat, această diferență între cele două lentile crește pe măsură ce deschiderea este mărită. La o anumită deschidere, caustica, întâlnind suprafața sensibilă, dă practic un cerc constant de confuzie și astfel stabilește o limită inferioară aproape invariabilă pentru adâncimea câmpului, în timp ce cu obiectivul perfect fiecare creștere a diafragmei crește diametrul cercurilor de confuzie și astfel limitează profunzimea câmpului. O aberație negativă ar afecta limita posterioară în același mod (C. Welborne Piper, 1903)· '
De exemplu, cu o lentilă de 2-4 inch distanță focală la F/16, distanța hiperfocală, corespunzătoare unei clarități de i/i25th in., este (din formula de la § 83) 47 in., și toate obiectele va fi ascuțit de la 24 inch de la cameră, ceea ce va fi suficient pentru toate nevoile. În mod similar, pentru o lentilă de 6 inchi, distanța hiperfocală este de 283 inchi, astfel încât totul va fi clar de la 142 inchi. Acest lucru ar exclude multe clase de lucru, dar adâncimea câmpului ar putea fi mărită prin oprirea încă mai departe. . 1
Această proprietate interesantă a lentilelor cu focalizare scurtă și diafragmă mică a dat naștere frecvent la expresia nefericită lentile cu focalizare fixă, ceea ce a dus la multe neînțelegeri. Trebuie deci insistat că această acțiune nu este rezultatul vreunei forme speciale de lentilă, ci al aplicării generale a legilor care guvernează profunzimea câmpului.
88. Scale de focalizare. Camerele portabile pentru utilizare în general în mână nu sunt potrivite pentru focalizarea imaginii pe un ecran de focalizare și, prin urmare, sunt prevăzute cu o scară gradată în distanțele obiectelor, astfel încât focalizarea să poată fi setată pentru orice distanță în limitele scalei.
Marcajul de pe această scară corespunzând obiectelor aflate la o distanță mare (indicat în general prin C7J, simbolul algebric pentru un număr infinit de mare) în unele cazuri 2 indică planul focal pentru obiectele de la orizont, iar, în altele, focalizarea obiectelor la distanta hiperfocala a obiectivului la deschiderea maxima (adoptand de obicei i/25oth in. ca cerc de confuzie). Trebuie amintit că atunci când focalizarea este setată pentru infinit, cel mai apropiat plan clar se află la distanța hiperfocală, în timp ce atunci când focalizarea este

setată pentru distanța hiperfocală, cel mai apropiat plan clar este la jumătatea acestei distanțe.
Distanțele de pe scară sunt adesea alese destul de arbitrar. Ar fi mai bine să împărțiți distanța hiperfocală (permițând i/2,oooth extensia camerei ca cerc de confuzie) prin
1 Închiderea diafragmei pe o cameră cu focalizare fixă nu folosește pe deplin adâncimea de câmp corespunzătoare diafragmei, deoarece focalizarea care ar trebui făcută pentru distanțele hiperfocale corespunzătoare este fixată pentru distanța hiperfocală a diafragmei maxime. Ar fi, totuși, posibil, fără prea multe complicații, cuplarea automată a diafragmei cu mișcarea de focalizare. Pentru a face acest lucru (G. Cromer, 1912) opritoarele sunt realizate într-o placă glisantă care crește în grosime cu diferența necesară de focalizare pentru fiecare deschidere. Placa, acționând ca o came, deplasează lentila, care este apăsată împotriva acesteia de un arc.
2 Unii producători indică focalizarea atât pentru infinit, cât și pentru distanța hiperfocală, aceasta din urmă fiind indicată printr-un semn de culoare diferită sau litera H.

numerele consecutive o, I, 2, 3, . . . , adică infinit, distanța hiperfocală, jumătate, o treime, un sfert, . . . distanta hiperfocala.
O astfel de scară posedă o proprietate interesantă atunci când este utilizată cu diafragma adecvată și când este acceptată toleranța de claritate utilizată în construcția sa. Când focalizarea este ajustată pentru una dintre distanțele de pe scară, adâncimea câmpului se extinde până la distanțele adiacente.
Dacă, de exemplu, obiectivul are o distanță focală de 5 inchi și o deschidere F/8 (distanță hiperfocală 788 in.
Fig. 62. Scala de focalizare în adâncime
(Piper)
pentru un cerc de confuzie de I/25oth in.), iar scara · este marcată oo, 66', 33', 22', 17', 13', ii', 9' 5", 8' 3", J 4", 6' 7', 6', 5' 6", 5' i", 4' 8", 4' 4", 4' etc., atunci când se setează pentru 13' toate obiectele între n' şi 17' va fi ascuțit.
Un aranjament și mai bun, care oferă limitele câmpului pentru toate deschiderile, indiferent de distanțele scalate, a fost sugerat de C. Wel-borne Piper și folosit de unii producători. Fig. 62 prezintă aplicarea acesteia la o cameră stereoscopică în care cele două lentile sunt reglate simultan prin intermediul unei biele care poartă scala distanțelor și se deplasează pe o scară de deschideri marcate de fiecare parte a zero care indică focalizarea clară. Două semne sunt utilizate pentru orice număr de deschidere și indică limitele câmpului pe scara de focalizare. De exemplu, în poziția ilustrată obiectivul focalizat la 4 m. (158 in.) oferă la F/14 o imagine clară de la 2-50 m. (ioo in.) a io m. (400 in.). Dacă ar fi necesară fotografiarea unui subiect care se întinde de la 3 la 5 m. (118 până la 197 in.) de lentilă, zeroul scalei diafragmei va fi plasat la jumătatea distanțelor între 3 și 5 pe scara distanțelor și este asigurată cea mai bună focalizare generală. Semnele 3 și 5 se încadrează apoi în marcajele pentru F/7, astfel încât va exista suficientă adâncime la acea deschidere.
Cu mici variații în construcție, acest aranjament este aplicabil tuturor scalelor de focalizare,
în special atunci când sunt mărite în raport cu deplasarea reală a lentilei.

89. Adâncimea focalizării. 1 Dacă planul pe care se formează imaginea este ușor separat de poziția imaginii clare a unui punct, imaginea va fi un disc care poate fi considerat punct geometric dacă diametrul său nu depășește o anumită fracțiune a din distanța ultranodală a imaginii clare sau nu depășește o limită constantă e (§ 76).
Cunoscând (Fig. 63) diametrul diafragmei F/и și distanța ultranodală q' a imaginii focalizate (presupunând din nou că pupilele coincid cu planurile nodale) este ușor de calculat distanța v, eroarea în poziția plăcii care poate fi tolerată. Numind diametrul discului de confuzie la Q2 (Q'), luarea în considerare a triunghiurilor similare având vârfurile lor la Q' dă
(Q') = v
F/и (j'
Acum, conform convenției adoptate în fixarea toleranței în claritate, avem
(Q') = aq' sau (Q') = e
care dă 2
q'2X« eq'
v = ' sau v =
F/и F/и
Fig. 63. Latitudinea adâncimii în planul focal
Toleranța este aceeași în față și în spatele focalizării.
Suma toleranțelor anterioare și posterioare egale este cunoscută sub numele de adâncimea focalizării, iar spațiul dintre limite este uneori numit volum focal.
1 Citind cărți și articole în limba engleză, trebuie amintit că „adâncimea focalizării” înseamnă de obicei adâncimea câmpului.
2 Considerațiile de optică fizică atribuie adâncimii de focalizare o valoare proporțională cu lungimea de undă a radiației și exprimată ca k). (F_)

Această toleranță este mai mare cu cât deschiderea utilă a opritorului este mai mică (altele fiind egale). Când, pentru o oprire egală, imaginea este formată la o distanță mai mare (de exemplu, la fotografiarea unui obiect mai apropiat sau folosind o lentilă de focalizare mai lungă), toleranța la focalizare este mai mare.
Este necesar să adăugăm că această latitudine poate fi folosită numai în fotografiarea obiectelor plane perpendiculare pe axă sau în fotografiarea obiectelor de adâncime neglijabilă. Este imposibil să folosiți adâncimea de focalizare și adâncimea de câmp în același timp. Dacă imaginile de la R' și 5' ale punctelor din fața și din spatele lui Q vor fi și fotografiate în același timp cu Q' se vede că vor forma pete de imagine într-unul din planurile limitatoare, cu diametrul mai mare decât toleranța .
În special, trebuie amintit că adâncimea focalizării a fost deja luată în considerare atunci când este utilizată o lentilă cu curbură de câmp.
90. Efectul deschiderii relative asupra luminozității imaginii. În fotografia unui peisaj în care toate obiectele se află la o distanță foarte mare de obiectiv, luminozitatea imaginii din centrul câmpului (pe axa optică) este, în afară de pierderea prin absorbție și reflexie (§ 56).), proporțional cu pătratul (produsul înmulțit cu el însuși) al deschiderii relative F/nf 71). Se vede cu ușurință că, pentru pierderi egale la trecerea prin obiectiv, două lentile cu aceeași distanță focală, dar cu deschideri efective diferite, oferă imagini ale căror luminozități sunt proporționale cu aria (sau suprafața) diafragmei

efective, care, de fapt, limitează secțiunea fasciculului paralel de lumină de la un obiect îndepărtat utilizat în formarea imaginii, la fel cum un robinet restricționează cantitatea de lichid care trece prin.
Dacă diametrul deschiderii efective este dublat, triplat, cvadruplu, . . . aria sa va fi de 4, 9, 16... ori mai mare. Imaginile fiind de aceeași dimensiune, deoarece se presupune că distanța focală este aceeași în fiecare caz, luminozitatea va varia în același raport.
Să luăm acum în considerare două obiective cu aceeași deschidere efectivă, dar cu distanțe focale diferite. Dacă distanța focală a unuia este dublă, triplă, cvadruplă. . . cel al celuilalt, toate dimensiunile din planul imaginii obiectelor îndepărtate vor fi dublate, triplate, cvadruplicate, . . . și, în consecință, suprafețele vor fi de 4, 9, de 16 ori mai mari. Ambele vor primi aceeași cantitate de lumină, dar cea formată de lentila mai lungă va fi 1/4, 1/9 1/16 . . .la fel de strălucitor, astfel încât legea
formulată la începutul secţiunii se dovedeşte.1
În special, dacă opririle unei lentile au diametrele lor în progresie geometrică cu un raport de 1-414, adică sunt proporționale cu numerele 1 1-414 2 2-818 4 5-636 8 11-27 . . . zonele cercurilor corespunzătoare vor fi dublate la fiecare pas, iar iluminarea din centrul imaginii va fi dublată atunci când orice oprire este înlocuită cu următoarea mai mare.
În fotografia obiectelor apropiate efectul este mai complicat. Luminozitatea imaginii este proporțională cu unghiul solid sub care pupila de emergență este văzută din punctul de pe axa din planul imaginii. Exprimarea luminozității și o comparație a luminozității atunci când imaginea este formată din lentile de diferite tipuri, ar necesita cunoașterea poziției exacte a pupilei de ieșire și a raportului dintre diametrul acesteia și cel al pupilei de intrare. Este totuși adevărat că, dacă două lentile de aceeași distanță focală, de tipuri mult diferite, dau imagini de aceeași dimensiune a unui obiect apropiat, intensitățile de iluminare în centrul celor două imagini. va fi într-un raport aproximativ cel al pătratelor deschiderilor relative.
Trebuie reamintit că iluminarea regiunilor imaginii îndepărtate de centru scade foarte rapid pe măsură ce distanța față de centru crește (§ 54).
Dacă se ține seama de pierderea luminii în trecerea prin lentila 2 și de cea datorată
1 Pentru obiecte aflate la distanțe considerabile, dintre care imaginile sunt puncte geometrice (de exemplu, stele, dar nu planete). luminozitatea imaginii este proporțională nu cu pătratul diafragmei relative, ci cu pătratul diafragmei efective.
2 Tabelul reprodus mai jos (C. Forch și E. Lehmann, 1928) oferă rezultatele determinărilor directe ale luminozității imaginii produse de unele lentile. Se poate remarca faptul că pierderea de lumină este mai mică atunci când se adaugă un filtru galben pentru a absorbi violet și albastru.
Diafragma relativă indicată. Diafragma relativă măsurată. Diafragma echivalentă
Placa obisnuitaOrto-placa cu filtru galben
F/2 F/2-IF/3-1F/2-7
F/2 F/2-48F/3-26—
F/i-5 F/i-75F/282F/2-18
F/4 F/3-92F/6-2F/yo5
F/4,5 F/4-73F/y94F/T47
Transmitere %

Placa obisnuita	Ortho-platc cu filtru galben
46-6	6o
58-1	——
38-7	65-2
40	6o·5
635	75

tăierea parțială a monturii care formează ferestrele de intrare sau de ieșire, se poate întâmpla ca a două obiective cu deschideri aproape egale, de exemplu F/6-8 și F/6-3, obiectivul cu deschidere mai mare, chiar dacă puțin mai rapidă pe axa, are o rapiditate net mai mică la marginile câmpului.
Vom încheia, deci, spunând că rapiditatea unui obiectiv este determinată în principal de deschiderea sa relativă, 1 și de cea a două lentile cu deschideri F/7 și respectiv F/9, prima dă o imagine care în centrul său (neglijând pierderea luminii) este mai strălucitoare decât al doilea în raportul de (F/7)2/(F/9)2 = 92/72 = 81/49 = 1-65.
91. Efectul scării unei imagini asupra luminozității acesteia. Dacă un obiect, iluminat în mod egal în toate cazurile, este fotografiat de mai multe ori cu aceeași lentilă la aceeași deschidere, dar la scări diferite, prin deplasarea obiectivului din ce în ce mai aproape de obiect, se va constata că imaginea scade în intensitate pe măsură ce mărimea crește.
Practic se poate considera că pentru o mărire m, intensitatea iluminării este invers proporţională cu (1 + m)2.
Aceasta înseamnă că atunci când imaginea este formată, nu în planul focal, ci la o distanță (m + i)F de punctul nodal de apariție, deschiderea relativă a opritorului F/n este redusă2 la F/n(m + 1).
Ca un caz particular, dacă un obiect este fotografiat sub aceeași iluminare de la o distanță mare, astfel încât imaginea sa poate fi considerată ca situată în planul focal și din nou la o distanță mică, astfel încât imaginea sa să aibă aceeași dimensiune cu ea însăși , intensitatea iluminării celei de-a doua imagini va fi de un sfert față de cea din prima.
92. Diferite sisteme de numerotare a diafragmelor. Există o anumită confuzie în ceea ce privește metoda de exprimare a deschiderilor relative ale lentilelor fotografice din faptul că există mai multe sisteme de numerotare a acestora.
Singurul sistem logic este de a indica deschiderea relativă F/n (uneori, din lipsă de spațiu, opticianul gravează doar numărul n).
1 Atunci când sunt utilizate fără filtru de culoare, lentilele acromatice unice lucrează adesea la o viteză mult mai mare decât deschiderea lor relativă ar fi de așteptat, datorită transmisiei foarte apreciabile a ultravioletelor care, dimpotrivă, este absorbită mai bine. lentile corectate din cauza grosimii mai mari a sticlei prin care trebuie să treacă lumina.
2 O dovadă care este prea complicată pentru a fi dată și, mai bine, o încercare experimentală, va arăta că în cazul telefotografiilor și a lentilelor nesimetrice cărora nu se aplică raționamentul de mai sus, aceeași relație este valabilă.
Acest sistem este cel recunoscut de Royal Photographic Society din Marea Britanie, de Société Française de Photographie și de Congresele Internaționale de Fotografie din 1900, 1905 și 1910, de comun acord cu numeroși reprezentanți ai comerțului optic. Mai mult, recomandarea a fost adoptarea seriei—

F/1, F/i-4, F/a, F/2-8, F/4, F/5-6, F/8, F/ii-3, F/16, F/23, F/ 32, F/45, E/64
cu excepția diafragmei maxime care, dacă se află între doi termeni ai seriei, ar trebui de preferat să fie distinsă printr-un punct (pentru a se clarifica faptul că legea obișnuită de dublare a expunerii la fiecare pas nu trebuie aplicată acelei diafragme) , deschiderea relativă fiind de asemenea gravată pe montură și inclusă în descrierea obiectivului.
Alte sisteme folosite (cu excepția marcajului arbitrar a opririlor cu numerele 1, 2, 3,... abandonate din fericire de toți opticii), indică fiecare deschidere printr-un număr proporțional cu i/и2 și, astfel, proporțional cu iluminarea imaginii. , sau proporțional cu и'2, adică cu timpul de expunere necesar cu diferitele opriri, celelalte condiții rămânând aceleași.
Primului dintre aceste grupe aparțin cele două sisteme ale lui P. Rudolph, adoptate pe vechile lentile Zeiss; al doilea, sistemul Stolze găsit pe lentilele Dallmeyer (înainte de 1902) și unele lentile germane (Busch, Goerz etc.), sistemul „SUA” (Sistemul Universal) folosit anterior în țările vorbitoare de limbă engleză, dar nu mai este folosit decât pe rectilinie pe unele camere americane și, în final, sistemul propus de Congresele Internaționale de Fotografie din 1889 și 1891, dar condamnat de congresele ulterioare.
Tabelul de la pagina 60 prezintă numerele echivalente în fiecare dintre aceste sisteme.
Evident, niciunul dintre aceste sisteme nu poate fi aplicat la monturile în care pot fi folosite combinații alternative de lentile (seturi de lentile și lentile convertibile). Această dificultate este în general îndeplinită prin gradarea irisului în funcție de diametrul său real. Apoi este furnizat un tabel cu setul care indică pentru fiecare combinație posibilă deschiderea relativă sau diametrul efectiv corespunzător fiecărui diametru real al deschiderii. 1
1 Poate fi menționată o combinație de gradări descrisă în 1902 de Houdry și Durand, care oferă deschiderile relative ale tuturor combinațiilor unui set prin citire directă.

93. · Măsurarea diafragmei efective a unei diafragme.1 Când lumina trece prin diafragmă înainte de a întâlni orice lentilă, problema se reduce la măsurarea diafragmei reale a opritorului. Pentru a evita îndoirea frunzelor irisului prin apăsarea lor de fălcile unui șubler glisant sau alt instrument rigid, este de preferat să introduceți în deschidere, după deșurubarea lentilei, o bucată de carton tăiată în formă de V. , până când se potrivește când se ține într-un plan diametral. Pozițiile frunzelor irisului de pe card sunt marcate cu un creion fin, iar secțiunea V este măsurată peste semne.
În orice alt caz, este necesar să se determine diametrul deschiderii efective pt
1 Determinarea diafragmei efective ar trebui să fie întotdeauna însoțită de o verificare a distanței focale (§ 65 urm.). Distanța focală gravată pe multe obiective de rată secundă sau pe cele care nu poartă numele producătorului este adesea considerabil mai mică decât valoarea reală, pentru a da aspectul unei deschideri relative mai mari.
cel puțin una dintre deschideri, astfel încât să poată fi calculat coeficientul de deschidere efectivă (§ 71) și, în consecință, diametrele efective ale celorlalte deschideri determinate printr-o măsurare, ca mai sus, a diametrelor lor reale.

După ce obiectivul este montat într-o cameră reglată la infinit, ecranul de focalizare este înlocuit cu un card opac străpuns de un mic orificiu în centrul său (de exemplu, cu ajutorul unui ac încins). O regulă este plasată pe lentilă, iar ochiul pe orificiu citește deschiderea efectivă a riglei de-a lungul unui diametru al lentilei. Dacă se dorește o înregistrare permanentă, camera trebuie dusă în camera întunecată și o bucată de hârtie bromură trebuie introdusă în capacul obiectivului și o bucată de panglică de magneziu arsă în fața găurii. La dezvoltare, pe hârtie se obține un disc negru exact egal (cu excepția oricărei contracție sau extindere a hârtiei) cu deschiderea efectivă a opritorului utilizat.

Congresul Internațional de Fotografie, 1900, 1905, 1910 R. Rudolph (obiective Zeiss) Stolze (Goerz, Busch) SUACongresul Internațional de Fotografie 1889

Vechi nou

F/n ioooo/n 22500/n 2n 2/i Pornit 2/l6n 2/IOO

F/3'i6 I000250I—0·I

F/4 . ..·....625156i-6I0·I6

F/4-5 4951242—0·2

f/5 400IOO2-5—0-25

F/5'64 315793'220'32

F/6-3 250624—0-4

f/7'07 200505—0-5

F/Π I70426—o· 6

F/8 156376·440·64

F/9 124318·I 0·8ι

F/io .... I0025IO—I

F/ii-27 ......7920I2·68I·26

CAPITOLUL X

ALEGEREA LENTILELOR : TESTARE: ÎNCHIRIREA LENTILELOR

94. Observații preliminare. Calitățile căutate într-un obiectiv, cel puțin la anumite tipuri, sunt foarte diferite, după cum ar fi cerute pentru fotografia artistică, lucrări de înregistrare, prelucrare, mărire sau măsurare prin fotografie. Construcția unui obiectiv ideal perfect nu este compatibilă cu legile fixe ale opticii. În fiecare caz, opticianul face un compromis între numeroasele condiții ireconciliabile pe care obiectivul ideal ar trebui să le satisfacă. Corectând cât mai bine diferitele aberații, el poate realiza o lentilă numită universală, potrivită pentru aproape toate lucrările, care este, prin urmare, preferată de amatori. Dar neglijând toate corecțiile care nu sunt absolut necesare unui anumit tip de lucru, el poate satisface mai complet condițiile necesare și poate astfel să producă o lentilă specializată care ar da rezultate slabe dacă este folosită în condiții foarte diferite de cele pentru care a fost proiectat.

În fotografia picturală se cere o imagine simplificată, care să dea desen „ferme” fără duritate, de lățime proporțională cu scara imaginii și să suprime toate detaliile inutile, traducând doar forma generală. „Când un artist pictează din natură, își scoate ochelarii dacă este miop; dacă are vedere bună, închide ochii pe jumătate, altfel nu ar vedea copacul pentru frunze și nici pădurea pentru copaci” (C). . Puyo). Această simplificare se realizează cel mai bine prin utilizarea de lentile corectate complet pentru aberația sferică sau, mai bine, necorectate pentru acromatism (lentila anacromatică). Faptul că un unghi de vedere foarte larg nu este niciodată folosit în lucrările picturale împiedică aberațiile oblice (astigmatism, comă, curbură a câmpului) să fie foarte nocive, cu atât mai mult cu cât, pentru a

obține o imagine suficient de uniformă în diferitele planuri, trebuie folosite deschideri mici. Astfel de lentile pot fi, prin urmare, realizate foarte simplu, chiar și din lentile fabricate în alte scopuri, atâta timp cât sunt utilizate combinații practic lipsite de distorsiuni, în care aberația sferică este mică, dacă nu este complet eliminată.
Combinații ca acestea dau rezultate excelente în practica portretului profesional, dar anumite cerințe, în principal comerciale, precum necesitatea de a putea
face expuneri extrem de scurte în toate condițiile meteorologice (pentru portrete de copii), sau preferința unor clienți pentru o imagine clară pe care oricine cu orice cultură artistică ar condamna-o, obligă fotograful profesionist să dețină cel puțin, ca instrumente auxiliare, lentile de cea mai mare calitate. rapiditate compatibilă cu marile distanțe focale necesare, dacă fotograful nu dorește să se apropie prea mult de modelul său și astfel să distorsioneze imaginea printr-o perspectivă exagerată. Unele dintre aceste obiective foarte rapide, oferind în mod normal o imagine clară pentru o scară de reducere de la 1/2 la 1/10, includ o lentilă a cărei separare de celelalte componente poate fi modificată prin rotirea unui inel, introducând astfel în imaginea anumite aberații pentru a înmuia contururile (J. Traill Taylor, 1892).
Fotograful comercial și fotograful ziarelor ilustrate, care adesea nu pot alege punctul de vedere cel mai favorabil (adică să se îndepărteze suficient de subiect) sunt în general obligați, cel puțin pentru o mare parte din munca lor, să folosească lentile având un câmp foarte mare (numit lentile cu unghi larg), care oferă astfel imagini foarte clare, fără a fi nevoie să vă opriți foarte mult. Lucrările de presă, și în special fotografia sportivă, necesită utilizarea unui obiectiv cu deschidere foarte mare, care este necesar și pentru fotografia color pe plăci de ecran color.
Lucrătorul de proces necesită să obțină o imagine plană a unui obiect plan, fără distorsiuni în limitele de scară utilizate de obicei (aceeași dimensiune sau puțin mai mică). „Nu este nevoie, în acest caz, de o diafragmă mare, dar corecțiile cromatice trebuie să fie foarte bune dacă se dorește să facă o lucrare în trei culori; diferitele imagini componente obținute prin filtre selective ar trebui să poată fi suprapuse exact și să aibă o claritate egală.
Cerințele unei lentile pentru mărire sunt aproape aceleași cu cele pentru lucrul de proces, cu excepția faptului că corectarea ar trebui făcută pentru o mărire de 2 până la 15 ori liniară.
O lentilă pentru foto-topografie (fotografie aplicată lucrărilor de topografie) ar trebui să cuprindă un unghi foarte larg și să ofere o imagine perfectă a obiectelor îndepărtate (corecții prin urmare

limitată la planul focal) și, mai ales, libertate absolută de distorsiune și curbură a câmpului. Pentru lucrările efectuate de la stații terestre, o deschidere mică este suficientă, dar pentru fotografia aeriană, unde sunt necesare diafragme mari, unghiul de câmp este de obicei mai mic, iar corecția pentru acromatism poate fi o chestiune mai simplă, deoarece un filtru galben, care este întotdeauna necesar în această clasă de lucru, poate fi încorporat permanent cu lentila.

95. Nume de lentile. Înainte de a descrie unele tipuri caracteristice de lentile, poate fi util să indicați semnificația unora dintre denumirile prin care producătorii definesc anumite calități sau proprietăți ale instrumentelor lor. 1
Fig. 64. Umbrirea reprezentând diferitele tipuri de sticlă
Din proprietatea de a da o imagine „stigmatică" (§ 48) obținem (prin adăugarea de prefixe derivate în general din greacă), denumirile aristostigmat (cel mai bun stigmatic), holostigmat (complet stigmatic), isostigmar (uniform stigmatic), ortostigmat (stigmatic fără distorsiuni), neostigmar (un nou anastigmat), planastig-mat (anastigmat cu câmp plat), velostigmat (stigmat rapid).Aplanatismul imaginii (§ 47) este sugerat de denumirile aplanastigmat, aplanat, aplanat, antiplanat. Un unghi larg este sugerat de denumirile eurygraphe, eurynar, euryplan (eurus = lat), perigraphe, periplan (peri = în jur), eurygonal, hypergon, teragonal (gone = unghi, hyper = exces, teras = extraordinar). Libertatea de distorsiune ar trebui să fie calitatea principală a rectilinii, rectigraf, rectoscop (rectum = drept), orthor, ortoplastic ortoscopic (orthos = corect), liniar, coliniar (linie pentru linie), homocentric (același centru de proiecție), aletar (alethes). = adevărat), verax. Planeitatea câmpului pare să fie sugerată de denumirile aristoplan, planar și analoge. Uni-versalitatea utilizării pare revendicată pentru lentilele ■polinar, poliplast, policentric (poli = multe),
1 Faptele acestui paragraf au fost preluate dintr-un articol sub semnătura „HL" din British Journal of Photography, vol. 64, 22 iunie, 19x7, p. 325.
pantar, pantogonal, pantoscop (pan = all). Obiectivele care au un amplificator pentru fotografiarea la scară mare a obiectelor îndepărtate (tele = departe) sunt desemnate în clasificarea generală a telefotografiilor; în această categorie se regăsesc telecentric, teliniar și bis-telar (oferind o imagine de două ori mai mare decât cea dată de un obiectiv normal cu aceeași extensie de cameră).
Unele lentile sunt denumite din numărul de constituenți (sau grupuri de lentile cimentate): octanar, sextar, tetrastigmat, tessar (tessares = patru), trianar, trioplan, triosimetric, triotar, triplane (tri = trei) ; altele își iau numele de la o particularitate de construcție: unfocal (cele patru lentile componente au aceeași distanță focală), primoplane (corecție perfectă în „planul primar"). Unele nume implică ideea de rapiditate, de exemplu celor, altele de luminozitate, clarior, glaukar, leukar, lucidor, și toate cele numite după o stea sau un corp strălucitor, heliar, helio-gonal (helios = soare), phoebus, stelar (stella). = stea), orion, syrius, fulmenar (fulmen = light-ning) ; altele implică perfecțiune, artar, sau putere, dinar. Unele nume sunt doar inventate de la numele producătorului sau de la inițiale, de exemplu dagor (doppel anastigmat Goerz); altele poartă nume fanteziste a căror originalitate este adesea singurul lor punct de interes.
Niciun optician de renume nu trimite un obiectiv fără numele sau marca comercială, ceea ce este o garanție indispensabilă pentru cumpărătorul unui obiectiv.
96. Scurtă descriere a principalelor tipuri de lentile. În paragrafele următoare sunt descrise pe scurt câteva tipuri de obiective, alese ca fiind cele care au marcat o epocă în dezvoltarea opticii fotografice, cu indicarea caracteristicilor lor esențiale, dar fără a pretinde a fi o listă completă, pe seama varietate extrem de mare de combinații în uz și îmbunătățirile continue aduse. Pentru a facilita comparațiile, toate desenele în secțiune (Fig. 65 până la 86),

reduse la elementele lor esențiale, au fost realizate la o scară uniformă corespunzătoare lentilelor cu distanța focală de 4 in.. Principalele tipuri de sticlă optică sunt indicate prin umbrire convențională, a cărei cheie este dată în Fig. 64. Opritorul trasat corespunde aproximativ cu deschiderea maximă.

97. Lentile simple. Obiectivul simplu non-acromatizat a fost folosit în camera obscura înainte de descoperirea fotografiei. Pentru a obține un câmp relativ mare, WH Wollaston (1812) a recomandat utilizarea unei lentile de menisc convergent (Fig. 65), cu opritor în față, având un

deschidere F/n și care acoperă un câmp egal cu distanța focală (unghi 60°). Această imagine, trebuie înțeles, are toate aberațiile și aberațiile cromatice posibile și, în special, necesită ajustarea după focalizare sugerată în nota de la § 46. În unele camere cu focalizare fixă (§ 87) aceasta se face o dată pentru totdeauna prin fabricantul. După ce au fost abandonate de mulți ani, lentilele unice au revenit în favoarea ca cea mai simplă formă de lentilă necromatizată. Fotografia artistică care necesită un unghi mic de câmp, forma plan-convexă este de preferată meniscului, suprafața convexă fiind întoarsă spre obiect, iar în spatele obiectivului este plasată diafragma având o deschidere care poate fi de F. /8. Aceasta oferă o imagine foarte satisfăcătoare în centrul câmpului (aproximativ 15°), cu foarte puțină aberație sferică, potrivită pentru un portret cu bust. Neclaritatea cromatică poate fi redusă la minimum (după corectarea focalizării) utilizând un filtru care absoarbe ultravioletele și, dacă este necesar, puțin violet.

Primele fotografii realizate de Daguerre au fost realizate cu un singur obiectiv realizat de Ch. L. Chevalier

(90° la F/32) în „obiectivul său de peisaj cu unghi larg rapid”.

98. Obiectiv de portret Petzval. Această lentilă (Fig. 69), prima calculată de un matematician,

a avut un succes moderat (1840). J. Petzval și-a propus, printr-o alegere corectă a curburelor și grosimilor, să corecteze aberațiile, și în special curbura câmpului, fără a fi nevoie de utilizarea unui mic stop, astfel încât să scurteze expunerile foarte lungi necesare în procesul dagherotip. . Dar acest scop ar putea fi atins doar în detrimentul unghiului

când primul

Fig. 65

Meniscul unic al lui WOLLASTON,

F/ii

câmp, diametrul câmpului util fiind doar

aproximativ o treime din distanța focală (unghi 20° până la 25°), cu o deschidere efectivă de F/3'4 până la F/3-6,

mărit ulterior la F/2-4 de H. Zincke în 1870.1 Deși acest unghi de câmp a fost destul de suficient pentru portretul bustului, după cum a arătat experiența de atunci, tendința vremii a fost

spre un unghi foarte mare de câmp, iar

Fig. 66. Lentila unică a lui Chevalier F/14

Fig. 67. Grubb's

O singură lentilă

F/i6

Fig. 68. a lui Dallmeyer

Obiectiv peisaj unic, F/ii

(1830), corectat parțial pentru acromatism (Fig. 66), care, cu opritorul F/14 (mărit ulterior la F/12), acoperea suficient de bine un

cerc de diametru egal cu jumătate din distanța focală. La o oprire mai mică, F/70, câmpul era din nou la jumătate mai mare.
Această formă de lentilă a fost îmbunătățită și adusă la forma sa actuală de lentilă acromatică unică abia în 1857 de către Thomas Grubb. În lentila lui (Fig. 67) se vede că aranjamentul lui Chevalier a fost inversat, lentila convergentă de această dată îndreptată spre obiect. Cu o deschidere, de obicei F/16, câmpul a ajuns la 60° cu corectarea completă a acromatismului și corectarea parțială a aberației sferice pentru razele centrale. Prin creșterea numărului de lentile cimentate la trei (Fig. 68), JH Dallmeyer (1865) a reușit să extindă diafragma la F/11 și câmpul la 70°
fotografului aproape că i-ar fi plăcut ca obiectivul să înfățișeze obiecte din spatele lui!
În primul său tip, Petzval a lăsat intenționat o mică aberație cromatică, pe care opticii ulterioare care au adoptat acest tip au corectat-o în încercarea de a face imaginea puțin mai omogenă.
Obiectivul de portret Petzval, mai mult sau mai puțin modificat, este încă folosit într-un număr mare de studiouri de portrete. Poate că ar fi folosit și de amatori dacă nu ar fi fost tradiția de a-l monta într-o montură extrem de greoaie. Este frecvent folosit și pentru lucrări de proiecție. 2
1 Se va vedea astfel că câmpul util al lentilei era aproape egal cu diametrul acesteia.
2 Obiectivele portret sunt încă uneori cunoscute după diametrul ochelarilor exprimat în inci (adică vechiul inci francez de 27 mm).

La momentul reacției împotriva corecției exagerate a lentilelor pentru portret, s-au folosit cu succes lentile de tip Petzval (de Pulligny, 1904) cu combinația de spate îndepărtată și înlocuită cu un menisc simplu convergent de același diametru dar aproape dublu. distanța focală. Întregul obiectiv poate fi folosit la aproximativ F/5. Franja cromatică este atunci de aproximativ o treime până la un sfert din cea a unei lentile anacromatice cu aceeași distanță focală și deschidere relativă.
99. Lentile rectilinii. În afară de unele combinații abandonate de îndată ce s-au încercat, fotografii aveau într-adevăr doar o singură lentilă acromatică (mai mult sau mai puțin corectată, dar întotdeauna posedând
Obiectivul a fost abandonat de aproape toți opticii de renume de la apariția anastigmatului, iar lustruitorii de sticlă care produc aceste lentile în zilele noastre nu sunt împovărați cu prea multe cunoștințe de optică, adică aceste lentile încă montate pe multe camere ieftine sunt, în cea mai mare parte. , foarte inferioare a ceea ce erau înainte, în ciuda denumirilor cu sunet înalt precum „simila-anastigmat” care le sunt date uneori. Diafragma lor " nominală " depășește rar F/8, iar diafragma efectivă F/9.
Dacă deschiderea unei lentile rectilinie este mărită dincolo de limitele sale normale, se introduce aberația sferică și conferă imaginii o catifelare comparabilă, într-o anumită măsură, cu cea dată.
Fig. 70. Aplanatul simetric al lui Steinheil, F/8
distorsiunea) și obiectivul portretului, al cărui câmp era prea limitat pentru alte utilizări decât portretul. S-a simțit nevoia de lentile care să acopere un câmp comparabil cu cel al obiectivelor individuale, dar perfect corectat pentru distorsiuni, care, în consecință, ar putea fi folosite pentru copiere și fotografie de arhitectură. Această

corecție a fost căutată într-o aranjare simetrică a componentelor, urmând cea folosită deja de Wollaston pentru obiectivele microscopului. În 1866

H. A. Steinheil și-a scos în evidență aplanatul simetric (Fig. 70), iar la scurt timp după aceea a apărut rectiliniul lui Dallmeyer, aproape identic cu cel mai mic detaliu. Cu toate acestea, în timp ce această lentilă era într-adevăr rectilinie, era doar foarte puțin aplanică, astfel încât numele pe care i-a dat-o Dallmeyer a devenit general pentru această clasă de lentile, pe care toți opticii s-au străduit mai mult sau mai puțin cu succes să o îmbunătățească. În forma sa originală, a acoperit un câmp de 45° la F/8 și 60° la F/30. Steinheil a reușit să mărească diafragma la F/7 și chiar F/6 fără prea mult sacrificiu de câmp (40°). Aceste lentile au obținut o popularitate considerabilă, care nu a încetat niciodată în întregime.

Din păcate, fabricarea rectiliniei

prin introducerea aberației cromatice, astfel încât lentilele sunt uneori atât de folosite pentru portrete. Atunci nu este necesară nicio corecție pentru focalizare.

Un avantaj important al lentilei rectilinie pentru posesorul unei camere cu o extensie suficientă a burdufului este posibilitatea de a utiliza singura combinația de spate, formând o singură lentilă acromatică de două distanțe focale față de obiectivul complet. Cea mai mare diafragmă, F/8, este atunci de fapt F/16 sau puțin mai puțin. Imaginea este aproape de două ori mai mare decât cea obținută cu obiectivul complet, dar este doar cu un sfert mai luminoasă. O mică distorsiune poate fi observată la marginile câmpului, care nu trebuie să împiedice utilizarea sa ca obiectiv peisaj. Rectilinia este astfel cea mai ieftină și simplă lentilă convertibilă.

roo. Rectilinie cu unghi larg. Separarea oarecum mare dintre componentele lentilei rectilinie restrânge unghiul de câmp iluminat și este imposibil, chiar și prin oprire în jos, să creșteți unghiul în măsura necesară în multe clase de lucru. În anii '60 au fost introduse lentilele Globe ale lui Harrison și Schnitzer (1863) și Pantoscopul lui Busch (1866), combinații simetrice

a două lentile acromatice de forma prezentată în Fig. 65, care acoperă 90° și 95° la deschiderile maxime de F/17 și F/30, cu o curbură a câmpului considerabil mai mică în acest din urmă caz. Ulterior, Steinheil a reușit, modificându-și aplanatul, dar păstrând același principiu, să-și realizeze aplanatul cu unghi larg (Fig. 71), acoperind 1050 la F/18, dând dovadă de superioritate marcată față de predecesorii săi, în special din punctul de vedere al aberației sferice. .

Deși în principiu rectiliniarele cu unghi larg realizate pe această construcție clasică sunt convertibile, componentele lor unice, care au o deschidere de doar F/36, sunt prea lente pentru ca această convertibilitate să fie de vreo utilitate practică.

chestiune de corecții, deoarece fiecare dintre cele două combinații trebuie corectată separat pentru mai multe aberații. Cu ochelarii disponibili în această perioadă progresul a fost posibil doar prin renunțarea atât la simetrie, cât și la corectarea separată a componentelor individuale, fiecare componentă, dimpotrivă, rămânând cu o aberație considerabilă, care a compensat-o pe cea din cealaltă. Această concepție fructuoasă a fost aplicată pentru prima dată cu real succes de către A. Steinheil (1881) în grupul său antiplanat (Fig. 73), acoperind 62° la F/6-2, regiunea centrală fiind remarcabil de bine

corectată pentru astigmatism. Greutatea considerabilă a acestui obiectiv a fost un dezavantaj serios pentru utilizarea sa pe camerele ușoare care au început să o facă

Fig. 71. a lui Steinheil

Unghi larg, F/i8

Fig. 72. Lentila anacromatică simetrică a lui Puvo și Pulligny. F/6-5

Fig. 73. a lui Steinheil

Grupul Antiplanat,

F/6-2

101. Lentila simetrica anacromatica. Acest obiectiv, a cărui utilizare a fost recomandată de Puyo și de Pulligny (1903), se bazează pe periscopul lui Steinheil, dar, nefiind nevoie de un unghi mare de câmp, deschiderea a fost mărită de la F/40 la F/. 6-5. Anacromatica simetrică este formată din două meniscuri convergente identice așezate câte unul pe fiecare parte a opritorului, cu suprafețele lor convexe spre exterior și separate de cel puțin o șesime din distanța lor focală comună (Fig. 72). Diametrul ochelarilor fiind de aproape o zecime din distanta focala a acestora, iar latitudinea considerabila fiind permisa in separarea lor, acestea pot fi inlocuite cu componentele unui obiectiv de tip Petzval, astfel incat se pot folosi monturi realizate in vrac. Când se face corecția necesară pentru focalizare, se pot realiza 1 portrete foarte plăcute, acoperind un câmp de aproximativ 30°

102. Antiplanate. O construcție simetrică reduce resursele opticianului în

1 În loc să se efectueze corecția după focalizare, separarea poate fi mărită provizoriu în timpul operațiunilor de focalizare pentru a aduce focalizarea galbenă în aceeași poziție cu cea ocupată de focalizarea violetă atunci când fotografia este făcută. Valoarea în care trebuie mărită separarea este de 8% din distanța focală a obiectivului complet. Acest lucru necesită utilizarea unei monturi speciale (cu tub de tracțiune gradat).

5—(T.56зо)

fii la modă cu introducerea plăcii de gelatino-bromură. Prin urmare, acest obiectiv și câteva variante ale lui realizate de R. Steinheil nu au făcut decât să trezească curiozitatea, cu atât mai mult cu cât apariția apropiată a anastigmatului avea să ofere o soluție completă și mai elegantă a problemei obiectivului fotografic.

103. Primele anastigmate. Principiile de corectare a astigmatismului fuseseră stabilite în 1843 de Petzval, dar niciunul dintre ochelarii de care dispuneau opticii la acea vreme nu permitea îndeplinirea acestor condiții. Apariția de noi ochelari, coroane grele și silexuri ușoare i-au permis lui P. Rudolph, la instigarea lui E. Abbe, să proiecteze, după încercări mai puțin reușite, un tip de dublet asimetric, neconvertibil, al cărui aspect (1890) marchează un eveniment din istoria opticii fotografice, cel puțin la fel de important ca inventarea lentilei de portret sau aplanatului. Fiecare dintre componentele diferitelor serii de lentile realizate pe același principiu (cunoscute ulterior sub numele de Protars) era formată din două pahare cimentate, dimensiunile, curburele și grosimile variind în funcție de cerințele pentru o lentilă de mare rapiditate (câmp de 80). ° la F/7-2) sau unul de câmp foarte mare (nr. la F/18). Fig. 74 prezintă acest tip de obiectiv cu unghi larg, care este încă fabricat până în zilele noastre. A

corectarea mult mai bună a astigmatismului a fost obținută în 1893 prin adăugarea unui pahar la componenta din spate (Fig. 75), această lentilă acoperind perfect, fără curbură a câmpului, un unghi de 57° la F/8 și încă satisfăcător 75° când este oprită în jos. la F/22. În 1901 HL Aldis a arătat că o imagine excelentă poate fi obținută cu o construcție considerabil mai simplă (Fig. 76), acoperind un câmp de 51° la F/6 și 90° la F/32.
Adunarea componentelor a fost ulterior crescută la patru și chiar cinci.
Componentele unice ale unei astfel de lentile, atunci când sunt utilizate în spatele diafragmei, formează anastigmate unice excelente, perfect corectate pentru aberațiile cromatice și sferice, dar nu pentru comă și care prezintă, cel puțin la marginile câmpului, o mică distorsiune și curbură , dar foarte potrivite pentru lucrări de peisaj. Distanța focală este de obicei
Fig. 74. a lui Rudolph
WlDE-ANGLE FROT,
F/18
Fig. 76. Aldis
Anastigmat, F/6
Fig. 77. Al lui Von Hoegh
Dagor, F/6-8
Secțiuni ale principalelor tipuri de lentile fotografice
Dimensiunile corespund aproximativ unor lentile de 4· distanță focală
104. Anastigmate convertibile din două combinații de ochelari cimentați. Rezultatele excelente obținute de Rudolph au îndemnat un număr mare de optici să folosească noile combinații de ochelari, dar au căutat o soluție a problemei într-o altă direcție — revenirea la lentilele simetrice convertibile. Fabricile germane fiind aproape singurele în această perioadă care posedă departamente de cercetare, primele
de aproximativ ι·8 ori față de obiectivul complet, iar extensia camerei este mai mult decât dublată. Diafragma efectivă maximă este atunci egală cu diametrul real al celui mai mare stop, iar deschiderea relativă cu aproximativ 40% (valoarea medie) mai mică decât cea a obiectivului complet.
Între timp (1895) Rudolph, după ce a încercat și a respins acest aranjament, a elaborat un singur anastigmat din patru pahare cimentate.
Fig. 78. Protarul dublu al lui Rudolph, F/7'7
Fig. 79. a lui Taylor
Lentila CookKE, F¡6-¡
(1893) din noua categorie care a apărut a fost dublu-anastigmat calculat de E. von Hoegh (Fig. 77), acoperind un câmp de 72° la F/8 (a crescut ulterior la F/77 și apoi la F/). 6'8) și aproape 90° la F/22, formând un obiectiv universal excelent. Au urmat o serie de variante, de la lentile de proces care acoperă aproximativ ioo° la F/11 până la obiectivul francez eurygraphe, în care diafragma a fost mărită la F/5 cu același câmp de 90°. Numărul de pahare cimentate la-
care ar putea fi folosit fie separat (câmp de aproximativ 50° la o deschidere maximă de F/i2'5), fie în perechi, formând fie o lentilă simetrică la F/63, fie o lentilă asimetrică (Fig. 78), la o deschidere de la F /7 până la F/7-7 (în funcție de gradul de disimetrie) acoperind aproximativ 45° la deschidere maximă și 80° la F/25. Acest aranjament a fost adoptat de atunci de un număr mai mare de optici, dintre care unii au împins diafragma la F/5 și cea a componentelor individuale la

F/9. Aceste anastigmate nesimetrice convertibile formează cele mai simple „seturi de lentile” sau „lentile tip sicriu”, oferind fotografului o gamă de trei distanțe focale în trepte, în general în raport de 1:1-6:2 (sau 1:1-5: 2-2), distanța focală a lentilei complete fiind luată ca I. Trebuie avut grijă să se așeze întotdeauna lentila unică, atunci când este utilizată singură, în spatele diafragmei și, la reasamblarea lentilei complete, să se așeze componenta de focalizare mai scurta in spate, componenta mai lunga fiind plasata in fata.
105. Anastigmate neconvertibile constând din lentile necimentate. O concepție complet diferită a anastigmatului l-a determinat pe HD Taylor (1893) să proiecteze numeroase tipuri de
structură a anastigmatelor convertibile simetrice, mulți optici au căutat să profite de libertatea oferită de combinațiile de lentile separate. Unul dintre primele de acest tip pare a fi cel calculat de von Hoegh (1898). Inițial, diafragma maximă a fost doar de aproximativ F/10 pentru sistemul complet, dar a fost extinsă de Zschokke succesiv la F/y-6 (1903), iar apoi la F/5'5 și F/4'5, conform distanta focala (Fig. 81), campul fiind de aproximativ 6o° la deschiderea maxima si 65° la o deschidere foarte mica.
Prezența a opt suprafețe reflectorizante sticla-aer are unele dezavantaje (§§ 56 și 57). Prin urmare, producătorul tipului de mai sus recomandă ca obiectivul să fie utilizat, de preferință
Tessar al lui Wandersleb, F/3'5
Fig. 81. ZschHOKKE
Celor, F/4'5

Fig. 82. Al lui Von Hoegh
Hypergon, F/22
lentile, toate constând dintr-un sistem de trei lentile separate, printre care modelul prezentat în Fig. 79 este conceput în special pentru camerele de mână, acoperând 70° la o deschidere maximă de F/6'5. Printre alte forme ale aceluiași designer pot fi remarcate un obiectiv portret la F/3-5, care acoperă aproximativ 40°, un unghi larg care acoperă 97° la F/6'5 și un obiectiv proces la F/8 (F/ ii și F/i6 pentru distanțe focale foarte mari) acoperind 55° la deschidere maximă și aproximativ 80° la F/32.
Avantajele acestei construcții relativ economice, lăsând opticianului cel mai mare număr de factori variabili cu un număr minim de lentile, au dus la apariția unui număr de variante, în majoritatea cărora însă, una dintre lentilele unice a fost înlocuită cu un sistem de două lentile cimentate. Așa este cazul, de exemplu, cu obiectivul proiectat de Rudolph și E. Wandersleb (1902), dintre care există mai multe serii. Cel prezentat în Fig. 80, destinat în special portretisticii, acoperă un câmp de aproximativ 35° la F/3-5. Altele la F/4'5 și F/63 acoperă, respectiv, 55° și 65° la deschidere maximă și 70° cu o oprire mică (aproximativ F/36).
106. Anastigmate simetrice ale lentilelor separate. În vederea simplificării con-
la diafragma maximă, „deoarece cu opriri mici se pot forma uneori imagini reflectate dăunătoare.”
Fiecare dintre jumătățile unui astfel de obiectiv poate fi folosită separat în spatele diafragmei, când deschiderea maximă va fi F/10 până la F/ii.
107. Lentila Hypergon cu unghi larg. Deși o astfel de lentilă are doar o utilizare foarte restrânsă, ar trebui să menționăm, fie și doar ca o

curiozitate, lentila cu unghi larg (Fig. 82), calculată de von Hoegh în 1900 pentru a acoperi un câmp fiat anastigmat de 140°. , aproape patru zecimi din orizontul complet, la o diafragmă de F/22 (de fapt diafragma completă este folosită doar pentru focalizare, iar diafragma mai mică este folosită atunci când se face fotografia). Corecția pentru astigmatism se obține doar prin folosirea lentilelor extrem de subțiri; aberațiile sferice și cromatice nu sunt corectate, dar deschiderea relativă este atât de mică și, prin urmare, adâncimea de focalizare este atât de mare, încât aceste aberații nu afectează imaginea în practică și nu este necesară nicio corecție pentru focalizare. Când câmpul utilizat depășește iio°, diferența de iluminare dintre centru și margine este atât de mare încât este necesar să se folosească o diafragmă în formă de stea (§ 54) pentru a reduce

iluminare în centru pentru o proporție considerabilă din expunere. Unghiul mare dintre axele secundare extreme și faptul că distanța focală este de abia o cincime din diagonala plăcii acoperite, înseamnă că obiectivul poate fi folosit doar pe o cameră special creată; de asemenea, este în general imposibil să folosiți un obturator cu acesta.
ro8. Lentile cu focare variabile. La telefotografiile cu putere variabilă pot fi conectate lentilele cu focalizare variabilă utilizate în cinematografie pentru a obține o variație progresivă a dimensiunii unei scene date. Aceste lentile cuprind de obicei trei sisteme, deplasate de came în așa fel încât variația distanței focale să nu afecteze claritatea imaginii obiectelor îndepărtate, focalizarea asupra obiectelor apropiate fiind apoi obținută prin intermediul unor lentile suplimentare (§ 118). Pentru
separarea dintre lentile si corectarea lor special in acest scop. Un astfel de sistem, de fapt, constituie un obiectiv a cărui distanță focală poate fi variată după bunul plac între limite foarte largi prin modificarea separației dintre elemente. Un astfel de sistem are avantajul foarte considerabil că punctele nodale sunt aruncate înainte la o distanță mare în fața lentilei, astfel încât distanța dintre obiectiv și imagine este doar o mică fracțiune din distanța focală, făcând astfel inutilă utilizarea de camerele greoaie necesare pentru obiectivele normale cu distanță focală mare. Abia în 1891 această sugestie a fost exploatată de TR Dallmeyer, urmat îndeaproape de A. Miethe și Steinheil, și apoi de mulți alți optici.
Considerăm (Fig. 83) un sistem format dintr-o lentilă convergentă Lj de distanță focală / și o lentilă divergentă
Fig. 83. Optica teleobiectivului
de exemplu, la obiectivul Vario (A. Warmisham, 1932) focalizarea variază de la 40 mm. (apertura F/3^) până la 120 mm. (apertura F/6). Cu condiția ca variația distanței focale să fie limitată, diafragma irisului poate fi reglată automat, astfel încât să mențină constantă deschiderea relativă și să mențină imaginea la o luminozitate constantă.
Pentru a facilita focalizarea pe camere de dimensiuni mici și medii, mai mulți optici au realizat lentile formate din două sisteme a căror separare este variabilă prin intermediul unei monturi elicoidale gradate pe distanțe ale subiectului. Cantitatea de deplasare a sistemului frontal poate fi atunci mult mai mică decât mișcarea pe care ar fi necesar să se dea lentilei în ansamblu.
Buturuga. Telefotografii cu putere variabilă. O lentilă divergentă a fost folosită de mai multe ori pentru a mări imaginea dată de un

obiectiv astronomic (L. Porro, 1851; Warren de la Rue, 1860) sau de un microscop (Foucault și Donné, 1845; Borie și de Tournemine, 1869) când, în 1873,

J. Traill Taylor a subliniat importanța pentru fotografi a obține imagini mari ale obiectelor îndepărtate direct în cameră, prin utilizarea unui obiectiv construit pe principiul telescopului galileian (ochelari de operă), dar crescând

lentila L2 cu distanța focală /2, astfel încât focalizarea din spate f'1 a lentilei convergente să se încadreze între acesta și focalizarea sa frontală (virtuală) /2. Imaginea unui punct îndepărtat pe direcția R se va forma, în absența lentilei divergente, într-un punct r din planul focal al componentei frontale. Acest punct acționând ca obiect virtual față de lentila divergentă și mai aproape de acesta decât focalizarea sa, imaginea sa R' este reală și mărită în raportul Ff

Aplicarea formulelor deja citate la § 70, ținând cont de faptul că distanța focală a lentilei divergente trebuie să aibă semnul „minus”, dă pentru distanța focală rezultată

p _ fifi________flfz_

~ fi +fz~ e~ ô

numind e separarea componentelor, ó intervalul optic, distanța dintre focare // /. Formula arată că atunci când ó tinde spre zero, distanța focală devine infinit de mare (ajustarea telescopului galileian pentru vederea normală). În schimb, dacă obiectivul L2 se apropie de planul focal al lui Lj nu poate exista nicio posibilitate de a fotografia imaginea. The

intervalul optic O poate lua astfel toate valorile între o și - f2), diferența dintre cele două distanțe focale.

Dacă imaginea dată de sistemul complet este mărită de m ori (raportul lungimilor) în raport cu cea pe care ar fi dat-o numai sistemul convergent, distanța E a lentilei divergente de imaginea mărită este

E = f2(m-i)

Dacă, în cazul unui teleobiectiv, unde ff = s, distanțele 0 și I ale obiectului și respectiv al imaginii față de teleobiectiv și distanțele o și i pentru un obiectiv obișnuit de aceeași distanță focală dând o imagine de aceeași dimensiune , sunt calculate, se constată că

0 = 0 + [F(s - J) + f1j

I = i - [F(1 - i/s) + J

Într-una sau alta dintre aceste forme, teleobiectivul necesită o manipulare atentă din cauza imaginii foarte slabe, ceea ce face dificilă focalizarea atunci când se încearcă măriri mari. Utilizarea unui sistem optic cu separare variabilă necesită de fapt ca fiecare dintre componente să fie corectată separat, ceea ce este posibil doar cu deschideri mici. Astfel, acest tip de lentile trebuie considerat ca fiind potrivit doar pentru scopuri speciale. Nu există nicio îndoială, totuși, că poate oferi servicii foarte apreciabile. Utilizarea, în locul acesteia, a măririi unei părți dintr-un negativ luat cu un obiectiv obișnuit nu este de gândit, deoarece în același timp structura granulară a imaginii este mărită, ceea ce limitează gradul de mărire la nu mai mult. de zece ori de regulă. 1

110. Telefotografii cu focalizare fixă. Foarte mare

Fig. 84. Teleobiectiv cu putere variabilă

SMOCHIN. 8b. Teleobiectivul anacromatic al lui Puyo și DE Pulligny

Raportul s fiind întotdeauna mai mare decât (sau cel puțin egal cu) unității, se vede că, pentru o fotografie la aceeași scară, distanța obiectului față de teleobiectiv este întotdeauna mai mare decât ar fi

cu un obiectiv obișnuit de aceeași distanță focală și cu atât mai mult cu cât distanța focală a lentilei negative amplificatoare este mai mică în comparație cu cea a sistemului convergent. În schimb, distanța de la imagine la teleobiectiv este întotdeauna mai mică decât ar fi cu un obiectiv de construcție obișnuită.
Primele teleobiective foloseau orice obiectiv fotografic obișnuit ca sistem convergent, iar ca amplificator un sistem divergent mai mult sau mai puțin complex. Cele două componente au fost montate astfel încât separarea să poată fi modificată printr-o cremalieră și pinion, intervalul optic O al formulelor de mai sus fiind marcat pe o scară pe tubul exterior; de asemenea, de obicei, mărirea rezultată și distanța corespunzătoare a imaginii.
Prima simplificare a avut loc în 1896 prin construirea unui sistem complet prezentat în Fig. 84, sistemul divergent fiind prezentat în linii complete în poziţia pentru o distanţă focală de 4 in., în timp ce în poziţia indicată de liniile punctate distanța focală este de aproximativ 12 inchi.
îmbunătățirea, cel puțin în construcția teleobiectivelor de uz general, s-a făcut când
K. Martin (1905) a abandonat mărirea variabilă și a creat un obiectiv care, având în vedere utilizarea sa pe camerele de mână, ar fi mai corect descris ca un obiectiv cu focalizare lungă pentru camerele cu extensie scurtă. Posibilitatea compensării aberațiilor fiecăruia dintre componente prin aberații de semn opus în celălalt și înlăturarea dificultății de centrare care apare atunci când se folosesc două tuburi de alunecare (care trebuie să aibă neapărat puțin joc) i-au permis să obțină un deschidere de F/9 care acoperă aproximativ 35° și oferă o imagine de o calitate comparabilă cu cea a unui bun rectiliniu.
Obiectivul avea avantajul că
1 Se poate menționa că lentilele convergente au fost folosite și ca lupe, dispunerea fiind apoi similară unui telescop astronomic cu separarea crescută între componente pentru a obține o imagine reală. De asemenea, s-au folosit lupe afocale precum un telescop galileian sau terestru (de exemplu un sticlă de câmp) reglat pentru vederea normală și plasat în fața lentilei, care ține astfel locul ochiului unui observator. Mărirea este atunci egală cu raportul distanțelor focale ale celor două componente ale amplificatorului. Adons of Dallmeyer (1899) sunt lupe afocale construite pe acest principiu.

pentru o distanta focala de g| in. (care acoperă aproape întreaga placă de 4! x in.), distanța de la vârful lentilei din spate la placă (practic aceeași cu distanța de la fața camerei la placă) a fost de numai 5I in. ., adică doar 58 la sută din distanța focală. Diafragma acestor lentile a fost extinsă ulterior la F/y sau F/yy (de către același designer), cu un câmp ceva mai mic, distanța focală pentru cele 4! X 3j in. placa fiind mărită la ioj in., fără creșterea extensiei camerei.
Această reacție foarte importantă împotriva utilizării, la aparatele de fotografiat de amatori, a obiectivelor cu distanță focală mică, care, deși utile pentru lucrări de înregistrare, sunt opuse tuturor regulilor estetice, a fost susținută de un număr mai mare de optici englezi și germani, care au păstrat cu toții. la același raport, care este unul foarte potrivit, între distanța focală și „extensia” camerei, încercând în același timp să crească diafragma și calitatea imaginii. În Anglia, unde acest tip de obiectiv pare să fi atins o perfecțiune foarte mare,

diafragma a fost mărită, mai întâi la F/6-8 și apoi la F/3-5, cu un câmp de aproape 35°. Fig. 85 prezintă un obiectiv cu deschidere F/4S de H. W. Lee (ig22). Aceste obiective diferite au fost realizate până acum doar pentru a fi utilizate pe camere de mână cu dimensiuni care nu depășesc 7 x 5 inchi. Cele mai recente tipuri oferă o imagine comparabilă cu cea oferită de cele mai bune lentile moderne de construcție normală.1

iii. Telefotografii anacromatice. Utilizarea unui teleobiectiv cu mărire redusă, dar variabilă este importantă pentru fotograful de peisaj, care, după ce și-a ales punctul de vedere, trebuie să-și facă imaginea să-și acopere placa. Pe de altă parte, distribuția clarității între planurile succesive, fără moliciune exagerată în depărtare, îl conduce la utilizarea unei deschideri relative mai mici pe măsură ce distanța focală este mărită. De fapt, se poate spune (C. Puyo) că diametrul absolut al celei mai mari deschideri efective de serviciu în lucrările de peisaj artistic ar trebui să fie în apropiere de o·8 in. Pentru 18 x 24 cm. (gj X 7 in.), distanța focală utilizată cel mai mult se situează între 16 in. și 25 in. Teleobiectivul anacromatic pentru care C. Puyo și L. de Pulligny au dat date în igo6, pe care l-au numit peisaj reglabil (Fig. 86).), este foarte potrivită în acest scop. Este construit din două lentile de

1 Lentilele de acest tip, dar inversate, au fost folosite în camere pentru selecția simultană în trei culori, creșterea extensiei camerei oferind apoi spațiul necesar pentru sistemul de reflectoare (separatoare de fascicule) utilizate pentru a împărți fasciculele de lumină între trei imagini.

o·8 până la ι·2 in. diametru, unul convergent și celălalt divergent, de aceeași distanță focală, de exemplu aproximativ 4 in. pentru plăcile gt x 7 in. sau 3 in. pentru plăci de 7 x 5 in.. Acestea sunt montate astfel încât separarea să poată fi variată fără a depăși un sfert din distanța lor focală comună. În fața lentilei convergente este plasată o diafragmă cu deschidere de 0-8 in. (puțin mai mică pentru lentilele cu distanță focală foarte scurtă), iar în spatele lentilei de amplificare negativă poate fi plasată util o diafragmă variabilă pentru a varia gradul de moliciune. O astfel de combinație, folosită pe un câmp mic, poate fi suficient corectată pentru astigmatism și are un câmp aproape fiat fără prea multă aberație sferică.

Teleobiectivul are importanță nu doar pentru fotografia de înregistrare și de peisaj pictural, ci este extrem de util și pentru portrete, oferind capete mari cu camera plasată la o distanță foarte mare de cel care se află, evitându-se astfel distorsiunile, ajungând aproape la caricatură, ceea ce rezultă. dintr-un punct de vedere prea apropiat. Pentru profesionistul care are la dispoziție o cameră cu trei corp, teleobiectivul cu separare variabilă poate fi montat foarte simplu, fără montaj special. Sistemul convergent (care poate fi o lentilă Petzval sau alt tip de lentilă de portret, sau lentilă simetrică anacromatică, după cum se dorește o lentilă semi-sau complet anacromatică; prima numită oferă o imagine mai bine definită, mai agreabilă gustului client mediu) este montat pe corpul frontal ; lentila divergentă va fi atașată de corpul mijlociu, astfel încât centrul acesteia să fie pe axa optică a lentilei convergente. În acest caz ar trebui să se aleagă o lentilă plan-concavă, plasată cu suprafața sa concavă spre lentila frontală, a cărei distanță focală să fie aproape jumătate din cea a sistemului convergent și diametrul de aproximativ o treime din distanța focală proprie. Cu o lentilă de portret de 18 inchi distanță focală la 33 până la 50 ft. de persoana

care se află, portrete de g| X y| in. dimensiuni sunt obținute de o perspectivă foarte agreabilă, unde aranjarea mâinilor este ușoară și este posibil un „desen” bun (C. Puyo).

112. Seturi de lentile. Am văzut deja că lentilele convertibile nesimetrice oferă fotografului trei focare diferite, în funcție de utilizarea obiectivului complet sau a uneia dintre componente. Prin înlocuirea uneia sau a celeilalte dintre aceste componente cu alte combinații analoge care pot fi utilizate și separat, numărul focarelor disponibile este crescut și astfel se formează un set sau sicriu de lentile. Numărul total de distanțe focale diferite care pot fi obținute cu a

numărul dat de componente este afișat în următorul tabel -

Număr de lentile componente	23 45
Numărul de focale diferite lungimi obtinute	36 ro15

Trebuie totuși subliniat că nu toate combinațiile posibile sunt, din punct de vedere optic, utile sau posibile. De fapt, seturile sunt în general limitate la trei sau patru componente și apoi rareori dau mai mult de cinci până la opt combinații.

Seturile de obiective sunt folosite în principal de fotografi comerciali, care sunt adesea chemați să scoată o mare varietate de subiecte în aer liber în condiții care sunt adesea dificile în ceea ce privește alegerea punctului de vedere. Este rar ca toate combinațiile să ofere imagini de o calitate egală cu cea dată de un obiectiv special conceput. Combinația a două lentile cu distanțe focale foarte diferite în poziții relative care nu sunt toate la fel de favorabile de fapt permite cu greu eliminarea completă a distorsiunii, cel puțin la limitele extreme ale câmpului.

113. Diferite tipuri de monturi pentru obiective. Pentru obiectivele fotografice se folosesc mai multe tipuri de monturi, în funcție de modul de utilizare la care urmează să fie folosite.

Pentru camerele care se folosesc întotdeauna cu un trepied (camere de studio și de teren), unde nu există limită pentru proiecția monturii, se montează de obicei o montură normală (Fig. 87), cel mai simplu tip dintre toate, flanșa fiind atașat 1 în spatele monturii obiectivului, oferind acces liber la diafragmă. La camerele de mână, în care volumul trebuie redus, este adesea de preferat o montură înfundată, flanșa aflându-se pe partea frontală a suportului, care este astfel înfundată în interiorul camerei pentru a folosi spațiul corespunzător grosimii. a burdufului (când este închis). Diafragma este apoi acționată din față printr-o căptușeală cilindrică între montura exterioară și corpul propriu-zis al lentilei.

Când camera nu este prevăzută cu nicio reglare pentru focalizare, se folosește un suport de focalizare elicoidal, cu flanșa în față și cuprinzând, pe lângă tubul de acționare a irisului, trei tuburi concentrice. Două știfturi fixate pe părțile opuse ale tubului interior se angajează în fantele elicoidale din tubul intermediar și în fantele din tubul exterior paralele cu axa. O rotire a tubului intermediar prin intermediul unei pârghii care funcționează

1 În toate cazurile în care este posibil să apară vibrații (de ex. în fotografia aeriană) este necesar să se asigure securitate suplimentară pentru a preveni deșurubarea parțială sau totală a lentilei în timpul utilizării.

pe o scară de distanțe face ca obiectivul să se miște înainte sau înapoi fără rotire. 1
În cele din urmă, pentru utilizarea cu obturatoare între lentile (§ 138), montura este redusă la o pereche de celule de 2 m în care lentilele sunt încadrate sau ținute cu inele de prindere, aceste celule fiind înșurubate în șuruburile mamă prevăzute la fiecare capăt al cel
Fig. 87. Părți ale monturii obiectivului
A = glugă. B = Inel diafragmă iris C = Flanșă D = Filet
obturator. Nu poate fi recomandat prea tare ca montarea unui obiectiv pe un obturator între lentile să fie încredințată producătorului lentilei, astfel încât să nu existe nicio modificare în separarea elementelor lentilei care să îi strice calitățile.
Monturile lentilelor vechi aveau întotdeauna o capotă de proiecție foarte mare, fie integrată cu celula frontală, fie detașabilă. Neutilizarea acestui accesoriu foarte util, la început pe lentile pentru camerele de mână pliabile, a devenit, din păcate, generalizată; de aceea este aproape întotdeauna necesar să se folosească un parasolar auxiliar cu lentile moderne (§ 124).
Atașarea lentilei la flanșă se face cu ajutorul unui filet de flanșă, 3 care, cu excepția

1 În primele zile ale fotografiei, aparatele de fotografiat aveau doar o reglare stângace de focalizare sau deloc. Monturile pentru lentile de focalizare au fost apoi formate din două tuburi, cel exterior fixat de flanșă, interiorul culisând în el prin intermediul unui pinion și cremalieră. Deși nu mai este necesară această montură este încă păstrată pentru obiectivele de portret de tip Petzval.

2 Opticienii își gravează, în general, marca comercială, numărul de serie și caracteristicile lentilelor numai pe față. Celulele din spate ale lentilelor din aceeași serie și distanță focală medie nu sunt de obicei interschimbabile optic, dar deoarece sunt interschimbabile mecanic, ar fi foarte de dorit să se evite confuzia prin gravarea pe celula din spate a cel puțin numărul lentilei. Șuruburile mamă ale celulelor pot fi folosite pentru introducerea filtrelor, lentilelor suplimentare etc.

3 Pentru a evita stricarea filetelor prin încrucișare, lentila trebuie mai întâi rotită în direcția deșurubarii atunci când este aplicată pe flanșă, până când se aude un ușor clic, care indică faptul că capetele fileturilor sunt plasate corect pentru înșurubare. La lentilele englezești cu fire grosiere, firul este făcut să înceapă brusc, iar semnele exterioare sunt plasate pentru a indica poziția corectă pentru angajare; trei ture, apoi înșurubați obiectivul în flanșă.

unele lentile englezești, este în general mult prea fină, fiind adesea dificil să înșurubați corect lentila. S-a propus, dar nu s-a adoptat în general, ca lentilele să aibă un atașament de baionetă sau fire întrerupte precum cele de pe culașa unui pistol, o șesime de tură, apoi fiind suficientă pentru a înșuruba obiectivul. Se mai pot aminti adaptoarele universale de iris cu lame metalice actionate ca cele ale unei diafragme iris pentru a se sprijini pe filetele exterioare ale monturii. Ele sunt atașate la cameră prin înșurubare în flanșă.
Lamele acestor adaptoare sunt în general prea flexibile, deci există o oarecare incertitudine cu privire la direcția axei optice. 1
Materialele folosite pentru monturile lentilelor sunt in general alama sau aliajele usoare de aluminiu; aluminiul pur, care a fost folosit de

ceva timp, avea dezavantajul că firele se uzau rapid. 2 În toate cazurile în care lentila poate fi utilizată pentru copierea originalelor sub sticlă, este de dorit ca suportul să fie finisat cu lac negru mat, în detrimentul lacului auriu tradițional utilizat la instrumentele optice, pentru a minimiza reflexia. .
Un accesoriu necesar este capacul, care uneori este din metal, mai des din piele. Considerând că obiectivul rămâne pe cameră, doar obiectivul frontal este expus la șocuri și de obicei este prevăzut un singur capac. Atunci când mai multe obiective sunt purtate cu o singură cameră, este bine să instalați un capac și pe celula din spate 3.
114. Alegerea unui obiectiv. Descrierile date anterior (§§ 94-111) formează un ghid suficient pentru alegerea unui obiectiv necesar pentru un scop special, astfel încât acum vom lua în considerare doar cazul amatorului modest care dorește să încerce cea mai variată lucrare cu
1 \Dacă se dorește înlocuirea rapidă a unei lentile cu alta, cele mai mici pot fi prevăzute cu adaptoare cu filet tată și femela, toate înșurubând în flanșa cea mai mare și primind fiecare una dintre lentile. Adaptoarele trebuie păstrate pe lentilele lor respective pentru a evita confuzia.
De asemenea, pot fi menționate, chiar dacă doar ca avertisment împotriva utilizării lor, flanșele cu bile și soclu care au fost propuse din când în când în scopul înclinării axei optice a lentilei în direcția sa normală.
2 Când un obiectiv cu distanță focală mare este susceptibil să sufere schimbări mari de temperatură (fotografie aeriană la altitudini mari), este bine să restricționați expansiunea și contracția monturii prin utilizarea oțelurilor invar sau să adoptați un dispozitiv de compensare ca cele frecvente. folosit pe pendulele cu ceas.
3 Lentilele camerelor expuse în vitrinele magazinelor dealerilor ar putea foarte bine să fie prevăzute cu capace cu fața de sticlă care să țină pătruns praful, dar să lase vizibil numele opticianului.
cea mai mare posibilitate de succes, cu un singur obiectiv.
Un singur obiectiv se găsește de obicei doar pe camerele mici pentru începători. În lumină foarte bună, obiectele în mișcare pot fi fotografiate, dar diafragma mică (apertura maximă F/16) evident nu va permite fotografierea instantanee în lumină slabă. Cu o expunere suficient de lungă, totuși, pot fi realizate peisaje care nu se disting cu greu de cele realizate cu obiective mai costisitoare.
De obicei, alegerea se află între un rectiliniu și un anastigmat. Să se precizeze dintr-o dată că la diafragme relative egale, iar dacă nu se caută o definiție extrem de clară la marginile câmpului, imaginile date de aceste două tipuri de lentile diferă doar puțin, mai ales dacă distanța focală a rectiliniei este ceva mai mare decât cea a anastigmatului.
Din punctul de vedere al fotografiei de amatori, principala diferență dintre aceste două tipuri constă în vitezele lor respective. În timp ce F/8 poate fi considerată deschiderea maximă pentru rectiliniu, există puține anastigmate moderne în care diafragma nu este cel puțin F/7, iar multe au diafragme mai mari decât F/z-ș, așa că numind „viteza” al r-ului rectiliniu, cel al anastigmatului se află între 1-3 şi io.
Expunerile instantanee (termen convențional pentru expuneri nu mai mari de o zecime de secundă) vor fi astfel posibile cu anastigmat, în special cu lentilele cu deschidere mare, în cazurile în care, celelalte circumstanțe fiind aceleași, ar fi imposibile cu cele rectilinii. . Cu alte cuvinte, principalul avantaj al anastigmatului, datorită vitezei

sale mai mari, este acela de a prelungi perioadele (din zi) în care este posibilă fotografiarea obiectelor în mișcare.
Trebuie să se țină seama, totuși, de faptul că folosirea diafragmelor mai mari reduce adâncimea câmpului, estimarea distanței pe care să se focalizeze devenind mult mai dificilă pe măsură ce deschiderea crește.
Prin urmare, se poate considera că diafragmele din vecinătatea F/ș-ș vor fi folosite doar rar în fotografia în aer liber, cu excepția cazului în care se propune să se specializeze în fotografia de obiecte în mișcare foarte rapidă care necesită expuneri de ordinul i/i,oooth. al doilea, sau în fotografia color.
Proprietatea anastigmatului de a acoperi un câmp mai mare, astfel încât o lentilă de focalizare mai scurtă să poată fi utilizată pentru aceeași placă, reducând astfel dimensiunea camerei, este în general considerată un avantaj. Deși acest lucru este valabil pentru unele tipuri

a fotografiei, este greu de evitat să o consideri ca pe un dezavantaj din punct de vedere al fotografiei picturale, scara mai mică a imaginii ispitind fotograful să se apropie prea mult de subiectul său.
Dacă camera permite o extensie suficientă, se preferă folosirea componentelor unice ale unui anastigmat convertibil, obiectivul complet fiind apoi folosit pentru subiecții cu mișcare, iar oricare dintre componente pentru fotografia de peisaj.
Anastigmatul fiind capabil să facă, și să facă mai bine, tot ce poate rectiliniul și, în plus, permițând fotografului să lucreze în condiții în care nu ar putea lucra în mod satisfăcător cu rectiliniul, este evident că dacă considerațiile monetare nu intră în în acest caz, trebuie ales un anastigmat.
Dacă, dimpotrivă, amatorul trebuie să-și restrângă cheltuielile, mai bine ar fi să adopte un rectiliniu bun mai degrabă decât o imitație proastă a unui anastigmat, de preț intermediar. Va pierde unele oportunități de fotografiere (comparativ cu posesorul unui anastigmat) cu expunerile scurte necesare obiectelor care se mișcă rapid, sau pentru folosirea unei camere în mână, dar, în toate celelalte condiții, va putea obține fotografii. de interes şi de calităţi artistice egale cu cele obţinute cu un obiectiv mai scump. Interesul unei opere picturale nu se măsoară prin costul cutiei de culori folosită de artist. Din punct de vedere pur artistic, se poate repeta ca cele mai fine fotografii au fost obtinute cu obiective simple necorectate sau lentile anacromatice.
115. Alegerea distanței focale. Necesitatea care apare adesea pentru decentrarea lentilei (§ 315) relativ la placă astfel încât să ridice sau să coboare orizontul, în special pentru fotografiarea clădirilor înalte, păstrând în același timp axa optică a lentilei orizontală, impune alegerea unui obiectiv. astfel încât diametrul câmpului acoperit brusc să depășească considerabil diagonala dreptunghiului care definește imaginea, cel puțin atunci când este oprit în jos.
Dacă luăm în considerare, de exemplu, o farfurie 4! X 3t in. (Fig. 88), din care diagonala este de 6 in., un câmp de 6 in. diametru l-ar acoperi 1 dacă lentila ar fi întotdeauna centrată pe placă, adică dacă axa sa op ¿cală întâlnește întotdeauna placa în punctul 0, intersecția diagonalelor dreptunghiului
1 O marjă de câtiva milimetri la aproximativ o opteme de inch), corespunzătoare reducerii la întuneric
glisați pentru a ține farfuria, ar trebui, mai exact, să fie deduse de la dimensiunea normală a plăcii.

ABCD. Dar dacă lentila urmează să fie decentrată ι·2 in. paralel cu laturile lungi, astfel încât să vină opus O’, lentila considerată mai sus nu ar mai acoperi zona umbrită AabB, iar pentru a acoperi apoi placa, câmpul acoperit brusc ar trebui să fie egal cu cercul cu O' ca centru și raza O'A, adică un diametru de 8 in.,

Fig. 88. Dimensiunea plăcii în raport cu câmpul lentilei

care ar acoperi o farfurie 6| X 4I in. în lipsa decentrării.

Lentilele fiind caracterizate, în general, prin unghiul de câmp puternic acoperit (unghi între axele secundare până la cele două extremități ale diametrului cercului imaginii clare, sau până la cele două extremități ale diagonalelor dreptunghiului care pot fi înscrise în acest cerc.), cele două tabele date pe pagina următoare indică, în primul, factorul cu care trebuie înmulțită distanța focală pentru a obține diametrul imaginii clare când se cunoaște unghiul de câmp 1 ; iar în al doilea, lungimile diagonalelor corespunzătoare diferitelor dimensiuni ale plăcilor. 2

Ochiul include un unghi de numai 50°, așa că se recomandă (dacă fotografia trebuie privită din punctul de vedere normal) ca utilizarea3

1 Acest factor este de două ori tangentei semiunghiului de câmp.

2 În acest al doilea tabel mărimile comune pe continentul european sunt indicate prin tipul greu; cele utilizate în Anglia și America cu caractere cursive, cu dimensiunile în centimetri între paranteze. Acest tabel nu include dimensiunile plăcilor stereoscopice corespunzătoare dimensiunii a două imagini individuale, ci cele de 6 x 13 cm. dimensiunea a fost inclusă, deoarece sunt realizate anumite camere " panoramice ". care utilizează dimensiunea completă pentru o singură imagine.

3 În mod evident, nu există niciun dezavantaj în folosirea unui obiectiv care acoperă un unghi de vedere mai mare, dacă în fotografie este utilizată doar o parte din acest unghi, dar în acest caz trebuie avut grijă ca lumina reflectată de pe părțile laterale ale camerei să nu se aburize. imaginea. Gluga detașabilă este necesară aici.

Diametrul imaginii clare (distanța focală fiind luată ca unitate)

Unghiul câmpului	Diametrul imaginii
10°	0*17
15°	0·26
20°	0·35
25°	0'44
30°	0·54
35°	0·63
40°	°'73
45°	0·83
50°	°'93

Unghiul câmpului	Diametrul imaginii
55°	ι·04
60°	1·15
65°	I·27
70°	ι·40
75°	1'54
80°	i ·68
85°	ï · 84
90°	2'00
95°	2·ί8

Unghiul câmpului	Diametrul imaginii

00° 2·38
I05° 2'6ί́
II0° 2·86
Ii5° 3'14
120° 3'46
125° 3'84
130° 4'28
135° 4'84
140° 5'50
Dimensiunile imaginii (nominale) și diagonalele acestora
Dimensiuni Diagonale minchesDimensiuniDiagonale în inciDimensiuniDiagonale în inci
1 ·8 x 2·4 cm. 1'188·2 x 10·8 (4t x Si)У2816·5 x 21·5 (81 x 6!)10·69
2·4 x 3·6 1-786 x 135'6318 x 24II·82
3 x 4 1-979 x 125'9120·3 x 25'4 (io" x 8")I2·8ι
4x4 2·2410'1 x 12-7 (5" x 4") 6'3821 x 2713'48
4X5 2·529 x 146'5424 x 3015'13
4·5 x 6 2·96io X 157'°925·4 x 30'4 (12" x 10") iy6o
6 x 6 3·35ii X 157'3327 x 3316·78
6 x 7 3'7812 x 16·5 (6t x 4I)8·0430'4 x 38'1 (15"x 12") 19'19
6-4 x 8·9 (3t x 2J) 4'3312·7 x 17-8 (7" x 5") 8·5930 x 4019·70
6·5 x 9 4'3713 x 188'7540 x 5025'22
8x9 4'7315 x 21ιo·ί́750 x 6030'77
ar trebui evitată un unghi de vedere mai mare, cu excepția lucrărilor de înregistrare, unde poate fi utilizat un unghi larg. Aceasta înseamnă că distanța focală, cel puțin în fotografia de peisaj, ar trebui să fie cel puțin egală cu diagonala plăcii. De fapt, obiceiul prost a fost instaurat, fie din motive economice, fie printr-o tendință înnăscută de a include într-o fotografie cât mai mult posibil, chiar dacă o mare parte trebuie sacrificată ulterior în tipar pentru unificarea compoziției, de a alege aproape. invariabil o lentilă cu cea mai scurtă distanță focală din catalogul opticianului care va acoperi placa. Acest lucru se face cu atât mai des, cu cât unele cataloage imprimă intenționat expresia „recomandat pentru o astfel de dimensiune”, în loc de cea mai de dorit „capabil să acopere, la maximum, o astfel de dimensiune”. Astfel, multe camere sunt echipate cu lentile a căror distanță focală este abia mai mare decât partea mai lungă a plăcii, cu excepția lentilelor cu deschidere mare, care au întotdeauna un unghi de câmp mai mic.
Considerații speciale limitează alegerea
distanța focală a obiectivelor pentru portrete de studio. Pe de o parte, este foarte de dorit, pentru a evita scurtarea și exagerarea părților apropiate, să plasați aparatul foto la cel puțin 12 ft depărtare de persoana care se află pentru un portret cu cap și umeri sau la jumătate de lungime și la cel puțin 20 ft. pentru lungimi întregi sau grupuri. Pe de altă parte, este evident necesar să se țină cont de dimensiunile studioului și de distanța disponibilă între șezător și cameră, deoarece șezătorul nu poate fi așezat pe perete și operatorul trebuie să aibă loc în spatele camerei pentru focalizare și manipulare. diapozitive întunecate, ambele considerente iau cel puțin 6 ft. din lungimea reală a studioului. În cele din urmă, în orașele industriale, unde praful este din belșug în aer , lumina difuzată de praf (atunci când spațiul dintre cameră și șater este iluminat) va produce o ușoară ceață peste imagine dacă distanța dintre șater și cameră depășește aproximativ 40 ft.

Permite o înălțime medie de 5 ft. 5 in. pentru un adult și că capul este de aproximativ o șapte

înălțimea, adică 9-9! in., care poate fi mărită de păr sau de barbă, este ușor de găsit, folosind regulile formulate la § 62, distanța pe care trebuie să se afle la distanță față de obiectiv pentru a obține o imagine de orice dimensiune dorită, sau , invers, pentru a determina care este cea mai mare distanță focală care, în spațiul disponibil, va permite un anumit grad de reducere. Pentru o carte de vizită (cap de aproximativ 0-8 in., sau lungimea întreagă de aproximativ 2! in. pe hârtie de 3! x 2t in.), un obiectiv de ii in. distanță focală va necesita o distanță de 23 ft., deci că studioul trebuie să aibă aproximativ 30 de picioare lungime. Pentru portrete de cabinet (un cap care măsoară aproximativ ι·6 in. sau o cifră cu lungimea întreagă de 4 in. pe hârtie 6 X 4± in.) sau pentru cărți poștale (5I x з| in.), aceeași lungime de studio ar permite utilizarea unui obiectiv de 21 inch distanță focală pentru cap și umeri sau a unui obiectiv de 14I inch distanță focală pentru un portret în lungime completă, aceste distanțe focale fiind cele mai scurte, ceea ce permite camerei să fie plasată suficient de departe de subiectul pentru a produce o perspectivă agreabilă.

Tabelul de mai jos indică distanțele dintre placa sensibilă și subiect necesare obținerii imaginii unui cap sau a unei lungimi întregi. figura, de dimensiuni date, luând distanța focală (F) ca unitate de distanță—

Cap (Lungime gț in.) Redus la o·8 in. ι·6 in. 2-4 in.3-2 in.4-8 in.
14'iF 8'2F6-25F5'33-F4'5-F

Figura (lungime 5 ft. 5 in.) Redusă la 2·8 in. 4 in. 6 in. 8'in. io in.
2j-6F i8'6F i3'iF i0'4F 8-75F

Singurul calcul de făcut este să înmulți numărul dat mai sus cu distanța focală a obiectivului care urmează să fie utilizat.

Nu este bine să încerci să folosești o deschidere mare cu lentile cu distanță focală foarte mare, deoarece adâncimea câmpului ar fi insuficientă chiar și pentru un portret de profil; ar fi necesar să folosiți în mod constant obiectivul la o diafragmă mult mai mică. F/3'5 poate fi considerată limită practică pentru un obiectiv de 12 inchi distanță focală, F/5'6 pentru 20 inchi și F/8 pentru 30 inchi (vezi § 80 despre „Condiții care afectează adâncimea de câmp.")

116. Practicai Testarea lentilelor. Testarea practică a unei lentile trebuie efectuată în condiții cât mai asemănătoare cu cele în care va fi utilizată 1 ; ar fi la fel de absurd să testăm pe un subiect îndepărtat un obiectiv căruia îi este destinat

1 Rezultatele testelor practice, care sunt singurele deschise utilizatorului, sunt valabile numai atunci când se aplică aceleași condiții ca la test, o foarte mică variație a focalizării fiind suficientă pentru a le modifica foarte mult. Prin urmare, este necesar să se facă mai multe teste cu sistematic

proces de lucru pentru a testa pe un subiect de aproape un obiectiv care să fie folosit pentru fotografierea aeriană.

Pe cât posibil, testarea unui obiectiv ar trebui efectuată pe o cameră de dimensiuni mai mari decât câmpul maxim de definiție clară așteptat, alegând de preferință o cameră cunoscută a fi în stare perfectă de funcționare, pentru a nu risca să fie atribuită lentila orice defecte de construcție ale aparatului, cum ar fi lipsa registrului între

pozițiile sticlei șlefuite și emulsia sensibilă care îi este înlocuită după focalizare.
Primul test de efectuat este cel pentru acromatism. Pentru aceasta, conform utilizării normale preconizate a obiectivului, fie o pagină de ziar întinsă pe un perete, fie un zid de cărămidă cu linii îndrăznețe, ar trebui folosit ca obiect de testare, ambele fiind fotografiate oblic dintr-un unghi de aproximativ 45°. Focalizarea fiind făcută cu mare atenție pe o linie verticală ușor de identificat, o fotografie este făcută la diafragma maximă a obiectivului, de preferință pe o placă lentă sau pe o placă lanternă, astfel încât să nu existe probleme. granulare excesivă a imaginii. Dacă acromatismul este corect corectat și dacă diapozitivul întunecat este în registru cu ecranul de focalizare, linia cea mai clară de pe fotografie va fi aceea focalizată.
Pentru a afla întinderea câmpului de bună definiție fără a folosi o cameră mai mare, va fi necesar să descentrați cât mai mult obiectivul, notând cantitatea, astfel încât să fie ușor de identificat poziția centrului câmpului pe Fotograful. Trebuie să presupunem că definiția este simetrică (ceea ce va fi cazul unui sistem centrat), cu excepția cazului în care testul se repetă cu decentrarea în sens opus sau după deșurubarea lentilei cu o jumătate de tură în flanșă (și reajustarea focalizării) .
Pentru a testa o lentilă de proces, o serie de dovezi bune din blocuri de semiton răspândite pe câmpul îmbrățișat de lentilă pot fi, de preferință, folosite ca obiect de testare și fotografiate la aceeași dimensiune sau puțin mai mici. Pentru a testa un obiectiv portret, hârtiile tipărite cu caractere mari sunt fixate de peretele studioului și fotografiate la aproximativ 16 ft. distanță. Pentru a testa un obiectiv peisagistic sau arhitectural, alegeți o fațadă mare din cărămidă cu rosturi îndrăznețe ca obiect de testare și fotografiați la o distanță de aproximativ 60 ft. și, pe cât posibil, cu axa lentilei în unghi drept față de perete.
Pentru fiecare dintre aceste teste este necesar să se ia variații în focalizare. Testele făcute de producătorii de lentile sunt făcute pentru a determina calea razelor care, într-o lentilă perfectă, ar converge către un punct.

mai multe fotografii, una la diafragma maximă, una la o diafragmă de aproximativ F/30 și una la o diafragmă intermediară.
După ce te-ai asigurat că ecranul de diapozitiv întunecat și de focalizare sunt perfect în registru (§§ 161 și 188), și după focalizarea cât mai precisă posibil (§ 308), fotografiile sunt realizate pe plăci lente cu o expunere relativ scurtă, apoi dezvoltat pentru a obține un contrast mare. După ce au fost terminate și uscate, negativele sunt examinate sub o lentilă mărită de aproximativ 5 ori, iar apoi va fi posibilă fixarea limitelor imaginii clare și măsurarea diametrului câmpului.
Când se compară diferite lentile, trebuie avut grijă să se facă comparația la diafragme relative egale și la expuneri egale pe plăci identice, care ar trebui să fie dezvoltate imediat împreună. Dacă fiecare dintre lentile este montată pe un obturator, nu vă încredeți în vitezele marcate pe obturatoare, care sunt rareori exacte. Este necesar să lucrați pe plăci lente sub iluminare slabă, astfel încât expunerea să fie de cel puțin io secunde, ceea ce va fi suficient de lung pentru ca erorile de sincronizare să fie inapreciabile. În aceste condiții,

care sunt ușor de realizat, se pot compara claritatea și contrastul negativelor.
117. Conservarea și îngrijirea lentilelor. Când nu sunt folosite, lentilele trebuie păstrate într-un loc curat și uscat, într-o cutie etanșă la praf sau cel puțin cu capace la ambele capete. În cazul în care lentila are componente cimentate, care sunt susceptibile de a fi expuse la căldură excesivă (în special dacă este folosită ocazional pe un aparat de mărit folosind lumină artificială), protejați-l de sursa de lumină cu un ecran opac de card sau metal, cu excepția cazului în care focalizați sau expuneți efectiv .
Curățarea strictă a tuturor suprafețelor este o condiție necesară pentru obținerea unor imagini clare. O lentilă a cărei suprafețe difuzează lumina fie prin condensarea aburului sau a prafului aderent, fie prin urme de grăsime datorate contactului cu degetele, va forma un halou în jurul tuturor luminilor puternice și va acoperi mai mult sau mai puțin complet umbrele.
Este necesară o grijă meticuloasă la curățarea suprafețelor lentilelor. În primul rând, praful atmosferic conține, printre altele, numeroase granule microscopice de nisip, susceptibile să zgârie geamurile sau placa. Acum ochelarii optici sunt considerabil mai moi decât tipurile obișnuite, astfel încât frecarea acestor granule pe suprafețele lentilei, în cursul curățării neîndeplinite, provoacă nenumăratele zgârieturi observate pe multe lentile după câțiva ani de funcționare. Aceasta ușoară
abraziunea va afecta considerabil calitățile lentilei.
La curățare, trebuie evitate toate substanțele care ar putea depune grăsime pe lentilă (cum ar fi pielea de capră). Mătasea electrifică sticla și face ca mai mult praf să adere. Pânză de in, luată din hainele vechi de in, este foarte potrivită pentru curățare dacă a fost spălată recent și ținută departe de praf (într-o cutie metalică bine închisă). Se poate folosi și hârtia specială cunoscută sub numele de "papier Joseph", dar cel mai bun agent de curățare, dacă poate fi obținut, este miezul arbuștilor (papură, floarea soarelui și soc), îndepărtat după cum este necesar.
Înainte de curățare, suprafețele trebuie curățate de praf fără a aplica presiune pe sticlă, de exemplu cu o perie uscată foarte moale, păstrată în acest scop într-o cutie rezistentă la praf și spălată din când în când în alcool denaturat și agățată imediat să se usuce în hârtie de filtru.
Suprafețele interioare nu vor necesita praf și curățare atât de des ca suprafețele exterioare, monturile lentilelor cu diafragme iris fiind practic rezistente la praf. Nu deșurubați niciodată în același timp atât componentele din față, cât și cele din spate și nici, a fortiori, componentele unei perechi stereoscopice, pentru a evita riscul de a le schimba.
După spălarea prafului și curățarea chimică, vezi că suprafețele sunt perfect curate, ceea ce se face cel mai bine într-o încăpere luminată de o singură lampă, nu prea strălucitoare, privind lentila ținută într-o poziție ușor îndepărtată de linia care unește lampa și ochiul. Dacă se vede un semn murdar, umeziți-l cu puțină apă cu săpun și ștergeți. Daca aceasta nu o indeparteaza, umeziti cu putin alcool denaturat, avand grija ca nimic din el sa nu intre intre lentila si celula sa, deoarece ar putea dizolva balsamul de Canada folosit pentru cimentare: dupa cateva secunde, se usuca.
În orice caz, nu încercați niciodată să lustruiți suprafețele unei lentile cu o pulbere (cretă sau ruj) sau pastă de lustruit, deoarece

cea mai mică uzură a sticlei pe care o produce această lustruire ar fi suficientă pentru a deforma suprafața și a deteriora calitatea obiectiv. Nu aplicați niciodată pe sticlă nicio soluție alcalină, oricât de slabă, deoarece ochelarii optici sunt extrem de sensibili la acțiunea reactanților chimici și chiar la umezeală.

De fiecare dată când obiectivul este scos în bucăți, aveți grijă să ștergeți interiorul monturii și să verificați că lacul mat nu s-a desprins în niciun loc, arătând metalul gol care ar reflecta orice lumină care cade pe el. Dacă există un loc gol de văzut, aplicați puțin lac optic negru mat.

Pentru a preveni aburirea ulterioară a suprafețelor interioare, este recomandabil să montați lentila într-un loc foarte uscat sau aproape de foc.

CAPITOLUL XI

ACCESORII LENTILE: LENTILE SUPLIMENTARE, FILTRE DE LUMINĂ, PRISME ȘI OGLINZĂ, POLARIZATE, PARASOLE, NUANTE DE CER

118. Lentile suplimentare (Lupe).1 Aparatele cu focalizare fixă vor produce o imagine clar definită a obiectului numai dacă acesta se află la o distanţă suficientă de cameră, imaginea fiind neapărat la scară mică. De mult timp a fost obiceiul de a remedia acest defect prin montarea de lentile suplimentare pozitive sau lupe suplimentare în fața obiectivului. Camera „văzând” doar de la distanță, ca un mioop, era firesc să o corecteze prin aceleași mijloace.

Trebuie subliniat, în primul rând, că astfel de lupe2, precum și lentilele suplimentare negative la care se face referire mai târziu, trebuie să fie centrate corect cu obiectivul. Acest lucru exclude utilizarea tuturor suporturilor universale cu arc, care pot fi adaptate la tuburile obiectivelor sau parasolare de diferite diametre. Lentila suplimentară trebuie montată într-un tub mic, care este fie înșurubat în filetul interior al parasolarului, fie pe suportul exterior al obiectivului, fie pur și simplu poate fi alunecat strâns peste cilindrul obiectivului.

De exemplu, să presupunem că se dorește fotografiarea unui subiect la 1-50 de metri (5 ft.) de la o cameră care este focalizată pe infinit sau care oferă o definiție clară a obiectelor la o distanță infinită. Atunci va fi suficient să plasați o lentilă convergentă de 1-50 de metri (5 ft.) distanță focală în fața obiectivului, adică un pahar de 0-67 dioptrii pentru o persoană cu vedere lungă. Subiectul va fi apoi situat în planul focal al unei astfel de lentile suplimentare. Razele de lumină care vin din orice punct al obiectului către lupă sunt apoi transmise de la acesta din urmă și ajung pe obiectiv ca un fascicul de lumină aproape paralelă, adică sub formă de raze emise dintr-un punct foarte îndepărtat. 3 Se va vedea astfel

1 Trebuie avut în vedere că fiecare accesoriu optic mărește volumul luminii parazite din cauza reflexiilor succesive (§ 57).

2 În locul lentilelor biconvexe (sau biconcave) utilizate în fabricarea obișnuită de ochelari, trebuie să se acorde preferință formelor periscopice convergente sau divergente, plasate cu partea concavă către lentilă la aproximativ 12 mm. din punctul său principal frontal.

3 În practică, dacă o cameră cu focalizare fixă este focalizată pe distanța hiperfocală în loc de infinit, este bine să aranjați obiectul ușor în partea îndepărtată a planului focal al lentilei suplimentare.

că, dacă este disponibil un set de lentile suplimentare cu distanțe focale alese corect, o cameră cu focalizare fixă poate fi folosită

pentru a fotografia obiecte la toate distanțele care sunt mai mici decât distanța minimă fixată de limitele camerei.
Cu o cameră care are o reglare a focalizării, dar are o extensie prea scurtă pentru a permite fotografiarea unui obiect foarte apropiat, utilizarea de lentile suplimentare alese corespunzător îi va extinde și mai mult domeniul de aplicare. Dacă, de exemplu, camera nu poate fi focalizată pe o distanță mai mică de 2 metri (6J ft.) și se dorește să fotografiați un obiect plasat la o distanță de 1-50 metri (5 ft.), camera trebuie setată la 2 metri si in fata obiectivului este plasata o lupa de putere egala cu diferenta-I
distanţă
și a punctului pe care este focalizată camera,
adica in acest caz:
) a obiectului
enee al apropierii
------ - = 0-67 - 0-50 = 0-17 dioptrii.
1-50 2
Aceasta corespunde cu o distanță focală de
= 6 metri (19J ft.). 0'17
Odată cu reglarea ulterioară a focalizării pe o distanță convenabilă, se poate folosi orice lupă a cărei distanță focală se încadrează în limita astfel calculată și cea corespunzătoare utilizării camerei focalizate pe infinit.
Trebuie totuși să se acorde atenție faptului că lentilele suplimentare folosite de obicei sunt necorectate, iar utilizarea lor cu obiectiv introduce aberații în imaginea rezultată (cromatice, sferice, astigmatice etc.), care sunt mai pronunțate decât mai puternică lentila suplimentară. Din acest motiv, dacă există de ales între două lentile suplimentare cu distanțe focale diferite, este indicat să o alegeți pe cea cu distanța focală mai mare și să focalizați camera în consecință.
Trebuie avut în vedere un alt fapt, adică. că distanța focală a combinației este mai mică decât cea a obiectivului în sine, astfel încât acesta din urmă va avea o deschidere efectivă mai mare decât cea indicată de marcajul de pe diafragmă. De exemplu, să presupunem că

obiectivul are o distanta focala de 15 cm. (6 in.) și că se folosește o lupă de 1 metru (3 ft.) distanță focală (6-7 și respectiv 1 dioptrii), distanța focală rezultată va fi atunci - = 13 cm.
(§70). Astfel, deschiderea efectivă efectivă a fiecărei opriri va fi mărită în raport de 13 la 15, adică înmulțită cu 1-15, astfel încât, ținând cont de pierderile prin reflexie la două suprafețe suplimentare (aproximativ io la sută), viteza efectivă a lentilei va fi mărită cu aproximativ 20 la sută. Când se folosește o lentilă suplimentară mai puțin puternică, câștigul în viteză ar fi considerabil mai mic, iar câștigul poate dispărea cu ușurință sau poate fi transformat într-o pierdere prin reducerea luminii din cauza reflexiilor de suprafață. Mai mult decât atât, creșterea vitezei este în general iluzorie, căci dacă imaginea este necesară la fel de clară ca cea obținută atunci când obiectivul este folosit singur, este necesar să se folosească o deschidere mai mică.
Această reducere a distanței focale aduce, ipso facto, și o creștere a adâncimii de câmp, care în același timp este și mai mult amplificată, deoarece un sistem optic incomplet corectat are întotdeauna o adâncime de câmp ceva mai mare (§86) .

Lentilele suplimentare pozitive, deși utile pentru lucrări de înregistrare, au fost, din păcate, folosite pentru portrete) și ca și cum majoritatea fotografilor nu ar fi avut deja o tendință marcată de a-și plasa modelele prea aproape de cameră, utilizarea unor astfel de lentile suplimentare a fost popularizată. sub numele de „atașamente portrete”. Nu se poate sublinia prea tare faptul că un portret realizat la o distanță prea apropiată nu este departe de o caricatură a modelului.
În timp ce anterior doar lentilele bi-convexe erau disponibile pentru fabricarea ochelarilor, progresul în practica oftalmică a condus la o preferință pentru lentilele de menisc convergente, care sunt, de asemenea, cele mai bune lentile suplimentare. Suprafața concavă, care este întoarsă spre ochi în ochelari și pince-nez, va fi și cea care trebuie să se îndrepte spre obiectiv atunci când este folosită ca lentilă suplimentară.
i 19. Tele-atașamente. În același mod în care distanța focală poate fi redusă prin utilizarea lentilelor suplimentare convergente, deci poate fi mărită prin adăugarea unei lentile divergente (R. Viney, 1897). Utilizarea unui astfel de obiectiv este de mare avantaj în fotografia de peisaj sau portret cu obiective neseparabile. Creșterea distanței focale determină o reducere a unghiului de vedere. Înmuierea definiției rezultate din aberaţiile lentilei necorectate, şi omogenitatea mai mare a imaginii în diferitele planuri, diminuează în mod avantajos ceea ce s-ar putea numi, din punct de vedere artistic, defectele unei lentile prea bine corectate.
Este posibil să se calculeze valoarea aproximativă a distanței focale (în limita a 5 la sută) presupunând că puterea sistemului combinat este egală cu diferența dintre puterile obiectivului și ale lentilei suplimentare. Dacă un obiectiv de 15 cm. (6 in.) distanța focală, sau 6'7 dioptrii, este cuplată cu o lentilă divergentă de 50 cm. (20 in.) distanță focală sau 2 dioptrii, puterea combinației va fi în vecinătatea a 4-7 dioptrii, adică. o distanță focală de aproximativ 21-5 cm. (8| in.). Pentru evitarea aberațiilor excesive și a necesității de a face o reglare a focalizării ca atunci când se folosește un obiectiv anacromatic, puterea atașamentului divergent nu trebuie să fie la fel de mult decât jumătate din cea a obiectivului. Dacă, pe de altă parte, este folosită o lentilă suplimentară de putere foarte mică, efectul acesteia este aproape neglijabil. În practică, distanța focală a unei lentile atașate divergente nu trebuie să fie mai mult decât dublă și nici mai mică de un sfert din obiectivul cu care este utilizat.
Lentilele de menisc divergente sunt de preferat lentilelor de ochelari bi-concave ieftine și sunt utilizate cu partea concavă către obiectiv.1
120. Filtre de lumină. Filtrele de lumină, ale căror proprietăți optice vor fi luate în considerare doar aici, sunt formate fie dintr-un lichid colorat conținut într-o celulă de sticlă cu fețe plane și paralele, fie dintr-o peliculă de gelatină colorată, care este fie folosită ca atare, fie cimentată cu Balsam de Canada între sticlă subțire, fără cusur, sau bucăți groase de sticlă prelucrate optic.
Cu excepția filtrelor simple de gelatină, care sunt prea subțiri pentru a modifica razele de lumină într-o măsură apreciabilă, orice filtru care este plasat în fața sau în spatele unui obiectiv modifică poziția imaginii clare și introduce diverse aberații în acesta. .
Dacă un creion de lumină este făcut să converge într-un punct P de către un sistem optic (Fig. 89) și este interpusă o foaie groasă de sticlă L, sau un alt material transparent cu fețe plane și paralele,

este ușor să arătăm că imaginea este deplasată de la P la P', distanța sa de la

1 În acest sens, se poate face referire la posibilitatea deja menționată (§ 108, în notă) de mărire a imaginii prin montarea unei lentile de ochelari, care a fost ajustată pentru vizualizarea unei imagini la inițialitate, m în fața obiectivului. , concentrat pe iniinitate.

sistemul optic fiind mărit. Dacă înclinarea creionului este relativ mică pe fața foii, punctul P' este situat pe perpendiculara trasă prin P într-o direcție comună celor două fețe efective ale plăcii (L), iar, dacă aceasta din urmă este de sticlă, deplasarea PP' a imaginii este aproximativ egală. la o treime din grosimea filtrului. 1

Dacă filtrul este amplasat în așa fel încât axa optică a lentilei să fie perpendiculară pe fața sa, aceasta fiind condiția necesară pentru ca întregul să constituie un sistem centrat, efectul filtrului va fi același pentru fiecare creion, iar va fi suficient sa mariti distanta dintre placa si obiectiv cu o treime din grosimea filtrului, pentru ca totul sa fie practic in aceeasi stare ca inainte de introducerea filtrului. Dacă, dimpotrivă, filtrul nu este perpendicular pe axa lentilei, diferențele de oblicitate ale creioanelor înclinate egal față de axa optică provoacă deformarea imaginii. Acest lucru poate să nu fie foarte considerabil, este adevărat, dar s-ar observa în special în negativele care au fost preluate printr-un filtru prost plasat și cărora li sa cerut să ofere imagini exact superpozabile (lucrare în trei culori).

Când filtrul este plasat între subiect și obiectiv, este suficient să se considere punctul P' (Fig. 89) ca unul dintre punctele de pe obiect și va fi clar că, după trecerea prin filtru, razele va părea să provină din punctul virtual P, care este mai aproape de lentilă decât punctul real de pe obiectul P'. Astfel, întregul obiect este adus practic mai aproape de obiectiv, iar cantitatea de deplasare este egală cu aproximativ o treime din grosimea filtrului.

Imaginea se formează mai departe de obiectiv decât înainte de interpunerea filtrului. Dacă un obiect din planul focalizat este reprodus pe o scară de i/m, creșterea în extensie a camerei va fi egală cu grosimea filtrului2 împărțit la 3m2, deplasare care este

1 O placă cu grosimea l a unei substanțe al cărei indice de refracție este n, este echivalentă, din punct de vedere al trecerii razelor de lumină, cu o grosime de aer egală cu l/n ; diferența dintre grosimea sa reală I și grosimea sa efectivă f/n, adică. f(n - 1), reprezintă deplasarea imaginii clare, măsurată în direcția de propagare a luminii. Sticla folosită la construcția filtrelor (sticlă de coroană sau placă) are un indice de refracție de aproximativ χ·5, astfel încât deplasarea imaginii este de aproximativ Z/3.

2 Este ușor de arătat că deplasarea lui
imaginea în acest caz este
Al doilea termen din numitor este neglijabil com-
strict egal cu l/(3m2 +
lm\
y)

neglijabil chiar și pentru cele mai groase ecrane, când obiectul fotografiat nu este foarte aproape de obiectiv.

Pe lângă deplasarea imaginii rezultată din interpunerea unui filtru, imaginea este afectată chiar dacă filtrul este perfect optic; aceste

diverse aberații sunt totuși din fericire suficient de mici pentru a nu avea practic niciun efect deranjant.1

Filtrele comerciale ieftine sunt montate între sticlă obișnuită, ale cărei fețe nu sunt de obicei nici plane, nici paralele, iar utilizarea lor în locul filtrelor optic perfecte înseamnă

P P'

Fig. 89. Efectul filtrului de lumină asupra focalizării

că imaginea poate avea de suferit considerabil din punct de vedere al calității, mai ales când astfel de filtre sunt folosite cu un obiectiv cu distanță focală mare și deschidere relativ mare. Atunci când este cazul, ecranele de gelatină simplă trebuie preferate filtrelor de calitate mediocră.

Dacă fețele filtrului sunt paralele, se vede o singură imagine atunci când se privește reflexia pe filtrul obiectelor îndepărtate, linia vizuală fiind de preferință privită de-a lungul suprafeței filtrului. Dacă fețele nu sunt paralele, vor fi văzute două imagini reflectate separate.

față de primul dacă m este considerabil mai mare decât unitatea (reducerea) și dacă grosimea I este doar o mică fracțiune din distanța focală f.

1 În cazul filtrelor groase montate în fața unui obiectiv cu unghi larg, aberațiile cromatice pot deveni de o importanță considerabilă, mai ales dacă obiectul este de a suprapune negativele preluate prin filtre de diferite culori; se remarcă o distorsiune apreciabilă în formă de butoi dacă filtrul se află între obiectiv și imagine, în timp ce este în formă de semilună dacă filtrul se află între obiectiv și subiect, ușoară curbură a câmpului apărând în ambele cazuri. Pentru o grosime egală a filtrului, aceste aberații sunt mai mari atunci când filtrul se află pe aceeași parte a lentilei cu cel mai apropiat dintre cele două planuri conjugate. Acesta este unul dintre motivele pentru care filtrele sunt de obicei montate în fața obiectivului pentru fotografia de portret sau de peisaj.

I2I. Cea mai bună poziție pentru montarea filtrelor de lumină. O concepție greșită care este frecvent întreținută este de a presupune că eficacitatea unui filtru de lumină poate varia în funcție de poziția sa în fasciculul de lumină. Un filtru absoarbe întotdeauna o proporție definită din fiecare radiație incidentă, indiferent de intensitatea luminii sau de aria sa de secțiune transversală în punctul în care este plasat filtrul. De exemplu, dacă un filtru de lumină, folosit în apropierea lentilei, taie fasciculul de lumină incidentă la o secțiune transversală de douăzeci de ori mai mică decât ar fi un filtru plasat în contact cu placa sensibilă și dacă cantitatea de lumină incidentă pe filtru este deci de douăzeci de ori mai mare, din fiecare dintre aceste radiații care trec prin el, va absorbi o cantitate de douăzeci de ori mai mare pe centimetru pătrat. Cu toate acestea, cantitatea totală a întregului fascicul de lumină absorbită va fi aceeași, iar efectul selectiv va fi exact același.

Un filtru de lumină poate fi plasat (a) între sursa de lumină și obiectul de fotografiat; (b) între obiect și obiectivul camerei, iar în acest caz este de obicei montat pe obiectiv; (c) între lentilele obiectivului; (d) între lentilă și placa sensibilă, adiacentă lentilei; (e) în fața plăcii sensibile, aproape în contact cu aceasta.

Poziția (a), folosită în general în micrografie, a fost uneori folosită pentru reproducerea în trei culori a autocromurilor. Dar este greu de imaginat o garsonieră vitrată în întregime cu filtre de lumină.
Poziția (c) trebuie respinsă în principiu, cu excepția cazului în care se utilizează ecrane din gelatină de grosime neglijabilă, care pot fi plasate pe diafragma irisului după deșurubarea uneia dintre componentele obiectivului. Fiecare filtru de grosime apreciabilă, fiind echivalent cu două treimi din grosimea sa de aer, ar produce aproape același efect ca și când separarea componentelor lentilei ar fi fost redusă cu o treime din grosimea filtrului. Acest lucru ar interfera serios cu definiția, cu excepția cazului în care filtrul a format o parte integrantă a lentilei și a fost plasat în poziție, ținând cont de efectul său, de către optician.
Pe lângă argumentul fantezist căruia i-am făcut dreptate la începutul acestui paragraf, a fost invocat în favoarea poziției și faptul că un filtru, atunci când este folosit aproape de placa sensibilă, poate fi de calitate optică mediocră fără dezavantaj. (e). Din păcate, orice defect local al unui astfel de ecran se manifestă pe imagine printr-o pată. Mai departe,
un „filtru cu plan focal” de calitate indiferentă este cel puțin la fel de scump și incomensurabil de mai puțin funcțional decât un „filtru de lentilă” de calitate satisfăcătoare sau, mai bine, un ecran simplu din gelatină.
Singurele două poziții între care se află de obicei alegerea sunt cele din fața (b) sau din spatele (d) a obiectivului camerei.
În împrejurările întâlnite de obicei cu m practică, un filtru plasat în fața obiectivului nu modifică focalizarea, 1 ceea ce reprezintă un avantaj foarte apreciabil în cazul camerelor cu care focalizarea se face pe o scară gradată. La toate celelalte camere, această poziție a filtrului se pretează cel mai ușor la pornire și decuplare cu minimum de probleme. Filtrul poate fi montat fie într-un inel, care este montat peste obiectiv ca un capac, fie prevăzut cu filete care permit înșurubarea acestuia pe parasolar. Pe scurt, în toate cazurile în care obiectul de fotografiat este mai mult de două ori distanța focală față de obiectiv, această poziție este, în cazul filtrelor groase, cea care provoacă cel mai mic risc de a introduce aberații perturbatoare în imagine.2
122. Îngrijirea filtrelor de lumină. Atunci când nu sunt utilizate, toate filtrele de lumină trebuie protejate de acțiunea luminii, deoarece coloranții cu care sunt realizate nu sunt invariabil neafectați de acțiunea prelungită a acesteia și, astfel, pot fi cauzate în timp modificări ale puterii lor de absorbție.
La curățarea filtrelor cimentate între placa de sticlă, trebuie respectate aceleași precauții ca și la curățarea obiectivelor fotografice. În plus, apa nu trebuie lăsată niciodată să intre în contact cu marginile, deoarece orice umezire a filmului de gelatină ar provoca umflarea acesteia din urmă și ar putea cauza deformarea sau chiar separarea paharelor.
Filtrele de gelatină simplă3 nu trebuie manipulate niciodată decât de marginile lor sau între țesutul fin
1 Nu luăm în considerare aici cazul particular al filtrelor pentru utilizare cu plăci Autochrome, care va fi studiat ulterior.
2 În lucrările fotografice comerciale care necesită utilizarea unui set de mai multe filtre de lumină, în loc de a monta fiecare filtru într-o montură metalică separată, este plasat un adaptor în fața sau în spatele obiectivului camerei, în care orice filtru poate fi fixat cu

ajutorul unui suport mobil. Dacă lentila este prevăzută cu opritoare Waterhouse, ar trebui să fie posibilă introducerea în orificiul pentru opriri a unui filtru de gelatină care a fost strecurat între două grosimi de carton subțire înnegrit, formând o diafragmă.
3 După ce au fost tăiate, filtrele de gelatină pot fi protejate prin scufundare într-un lac de celuloid. Filtrul trebuie ținut de un colț sau de un punct la marginea circulară. După scurgere, trebuie pus la uscat. Operațiunea

hârtie; orice contact cu degetele lasă invariabil urme care nu pot fi îndepărtate și care afectează grav definiția. Aceste ecrane trebuie protejate de căldură și umezeală, iar atunci când nu sunt utilizate, trebuie păstrate între frunzele unui caiet mic de hârtie albă. Când se dorește decuparea unui cerc de filtru de gelatină pentru a se potrivi într-o lentilă, ruperea filmului poate fi cel mai bine evitată prin tăierea lui între două bucăți de hârtie puternică, una dintre ele având marcat cercul de tăiat. . Deoarece ecranele de gelatină suferă în mod continuu ușoare expansiuni și contracții în funcție de aerul mai mult sau mai puțin umed, ele nu ar trebui niciodată montate în niciun fel de cadru rigid. În cele din urmă, filtrele de gelatină nu trebuie păstrate între geamurile plăcilor decât dacă sunt cimentate pe ambele părți cu balsam de Canada (soluție în xilen). În acest fel, multiplicitatea suprafețelor reflectorizante și riscurile de rupere a gelatinei vor fi evitate.
122a. Polarizatoare. În condiții normale, vibrațiile luminoase, perpendiculare pe direcția de propagare (§ 2), sunt împrăștiate la întâmplare în toate direcțiile posibile. Diverse condiții pot polariza lumina, adică păstrează doar vibrațiile paralele cu un plan dat, numit plan de polarizare. De exemplu, lumina difuzată de cerul albastru este polarizată, cu atât mai complet cu cât cerul este mai senin. Lumina reflectata pe o suprafata nemetalica este polarizata, polarizarea fiind maxima (fara insa sa fie completa) cand razele reflectate sunt perpendiculare pe cele refractate (reflexie sub un unghi de 35° cu suprafata reflectanta in cutii de ochelari cu indice de refracție de 1-5). Dacă suprafața este transparentă, lumina refractată este, de asemenea, polarizată și este posibilă scăderea proporției de lumină nepolarizată făcând ca lumina să treacă prin mai multe plăci subțiri sub aceeași orientare. Lumina care a trecut sub o anumită incidență un ansamblu adecvat de cristale incolore dublu-refractante (prisme Nicol sau Glaze-brook, din spatar islandez) este total polarizată. Lumina care a trecut de o placă cristalină dicroică dublu-reflectorizantă (turmalină, Heraphathite sau iodosulfat de chinină) sau o peliculă care ține în suspensie o multitudine de ace cristaline dublu-refractante, dicroice, ultramicroscopice orientate similar (periodosulfat luteo-cobaltic; EH Land, .) trebuie apoi repetat, filtrul fiind ținut de colțul opus sau de punctul de la marginea opusă primului.
6-11.5630)
este, cel puțin într-un interval spectral care cuprinde marea majoritate a razelor vizibile, formată în principal din lumină polarizată.
Lumina polarizată rămâne polarizată după reflectarea pe o suprafață lustruită, dar este depolarizată prin difuzie pe o suprafață mată sau prin trecerea printr-o sticlă șlefuită.
Dacă două polarizatoare sunt plasate unul în spatele celuilalt, lumina polarizată de primul trece liber prin al doilea dacă planurile de

polarizare sunt paralele. Se stinge total dacă aceste plane sunt reciproc perpendiculare și se stinge parțial în toate pozițiile intermediare și într-o măsură tot mai mare pe măsură ce unghiul dintre cele două plane se aproximează la un unghi drept.
Au fost făcute unele încercări de a utiliza în practica fotografică proprietățile particulare ale luminii polarizate, dar aceste aplicații au fost limitate de costurile prohibitive și de unghiul foarte îngust al câmpului polarizatoarelor eficiente. Foarte numeroase aplicații practice au fost posibile prin introducerea recentă pe piață a ecranelor polarizante de dimensiuni destul de mari, eficiență rezonabilă în întinderea vizibilă a spectrului și cost accesibil (Eastman Pola Screens, Land ; Zeiss Herotar Screens, Herapath).
Faptul că acești polarizatori sting toate componentele vibrației, altele decât cele orientate în planul de polarizare, ar determina, în cazul polarizatoarelor incolore, dublarea expunerii. Trebuie să fie de patru ori din cauza culorii gri-maro a polarizatoarelor folosite în fotografie.
Pentru anumite scopuri este necesar să folosiți doar un polarizator, montat pe obiectiv. Altele necesită cel puțin două polarizatoare, unul pe lentilă și unul în fața fiecăreia dintre sursele de lumină care iluminează subiectul.
Folosind un polarizator (a cărui orientare adecvată trebuie găsită examinând imaginea de pe ecranul de sticlă șlefuită al camerei în timp ce se rotește polarizatorul pe el însuși în planul său), este posibil să scadă după bunul plac luminozitatea unui cer albastru. fără a modifica strălucirea altor părți ale subiectului și să scadă foarte considerabil reflexiile pe toate suprafețele nemetalice strălucitoare (sticlărie, apă, faianță, metal lăcuit și alte obiecte lăcuite) prin direcționarea în unghi a axei lentilei. de aproximativ 35° față de suprafața de fotografiat, făcând astfel să apară obiecte plasate în spatele acestei suprafețe (transparente) (Fig. 90A și 90B) sau textura propriu-zisă a subiectului.

Fig. 90A. Fotografie făcută fără polarizator
Capac Kodak.
Fig. 90B. Același subiect fotografiat printr-un ecran Eastman Pola
Capac Kodak.

Fotografiind printr-un polarizator un număr de obiecte iluminate de lumină polarizată se micșorează după bunul plac reflexiile de pe toate suprafețele strălucitoare (inclusiv metalele), indiferent de pozițiile acestora. Aceste reflexii pot fi chiar total stinse dacă planurile de polarizare sunt încrucișate, această orientare este cea adoptată în special pentru fotografiarea picturilor lacuite sau a tuturor documentelor sub sticlă.
123. Prisme și oglinzi. Vom lua în considerare aici doar prismele cu reflexie totală numite incorect și oglinzile (la un unghi de 45°) așa cum sunt utilizate în fotografia comercială. Ele sunt folosite fie pentru obținerea unei imagini în mod corect direct (cu anumite metode de imprimare, altfel s-ar obține imagini inversate), fie pentru fotografiarea tavanelor, articolelor dispuse pe o masă orizontală (bijuterii, exemplare de istorie naturală) și , mai ales, pentru obiecte scufundate.

Reflectorul ideal este o oglindă metalică, dar, din păcate, astfel de articole sunt foarte costisitoare; în locul lor se folosesc oglinzi din sticlă prelucrată optic, care sunt argintite la suprafaţă, putându-se proteja argintul, într-o anumită măsură, printr-un strat foarte subţire de lac celuloid.3
O oglindă are următoarele avantaje față de o prismă: Absoarbe mai puțină lumină; nu provoacă cea mai mică aberație și nu limitează unghiul de vedere la fel ca o prismă. Pe de altă parte, o oglindă are dezavantajul de a fi extrem de fragilă în măsura în care suprafața reflectorizante este ușor deteriorată.4
Singurul avantaj al unei prisme este stabilitatea perfectă a argintării, care se aplică extern pe ipotenuză (și care exclude orice posibilitate de reflexie totală) fără
1 Pe de altă parte este posibil să se exagereze aceste reflexii dacă planurile de polarizare sunt paralele, lumina depolarizată difuzată de suprafețele nereflectante fiind apoi redusă în proporția 2 : I relativ la lumina polarizată a reflexiilor.
Aceeași orientare permite ca contrastele să fie crescute într-un grad mai mare în fotografia documentelor pe hârtie mată sau granulară decât cea a unei imprimări glazurate, structura hârtiei fiind în același timp eliminată datorită stingerii tuturor luminii reflectate. de suprafața rugoasă.
3 Oglinzile obișnuite care sunt argintite pe spate dau naștere la imagini duble, cu excepția celor ale obiectelor foarte îndepărtate. În instrumentele optice există o tendinţă tot mai mare de a înlocui argintarea chimică a sticlei cu un depozit de aluminiu obţinut prin sublimare.
4 Argintarea pe o oglindă nelacuită nu va adera de sticlă atunci când este umedă. Pentru curățarea periodică și relustruire trebuie avută grijă să uscați oglinda, cârpa și rujul de lustruit (calitate optică) prin încălzire.
riscul oricărei imagini dublate. Prismele, totuși, nu permit utilizarea unui unghi de câmp mai mare de aproximativ 30° fără să se introducă alte reflexii. Definiția este adesea ușor inferioară la marginile câmpului din cauza aberațiilor, care sunt aceleași ca pentru un cub de sticlă. cu latura egală cu lungimea unei laturi a prismei.
Atât prismele, cât și oglinzile sunt cel mai bine montate în spatele obiectivului camerei, montarea fiind pe o placă mică care este interschimbabilă cu
Fig. 91B. Model conic al lui Lens Hoon
placa pentru lentile. Suprafața reflectorizantă trebuie răsucită pentru a face un unghi de 45° cu axa optică a lentilei, într-un astfel de plan încât, după reflexie, axa optică să fie orizontală sau verticală, în funcție de lucrul în mână. 1 Această ajustare este posibilă numai după încercări repetate cu reflectorul montat între obiectiv și obiectul de fotografiat. Oglinzile obișnuite au fost folosite ocazional, în absența unui obiectiv cu unghi larg, pentru fotografiarea interioarelor. În acest fel, distanța optică efectivă dintre obiect și cameră poate fi dublată, dar în cazul obiectelor puternic iluminate sau reflectorizante definiția suferă de obicei de dublarea liniilor etc. 2 124. Parasolare. Orice lumină reflectată în obiectiv (§ 57) sau care este împrăștiată în cameră
1 La unele mașini fotografice automate cu monede, ruperea axei optice în unghi drept este evitată prin plasarea feței ipotenuzei a prismei paralelă cu axa optică (montaj Amici) ; unghiul de câmp este atunci încă mai puțin extins decât într-un montaj normal.

2 Oglinzile cu argint la suprafață au fost folosite și la construcția camerelor care sunt concepute pentru a găzdui obiective cu distanță focală mare, reducând astfel volumul acestor camere. În astfel de cazuri, rolul jucat de oglinzi poate fi comparat cu cel al prismelor din binoclurile prismatice pentru observarea la distanță lungă.

și distribuite mai mult sau mai puțin uniform pe imagine reduce în mod necesar contrastele și tinde să acopere detaliul umbrei. Împrăștirea unor cantități apreciabile de lumină poate fi de obicei urmărită din două cauze.

În primul rând, micile defecte ale lustruirii lentilelor și umezeala sau praful de pe suprafețele acestora difuzează uniform o anumită proporție de lumină care ar trebui să meargă către formarea imaginii latente. Mai mult, dacă soarele, deși nu este neapărat inclus în unghi sau vedere, strălucește pe partea din față a lentilei, orice defecte de pe suprafața acestui obiectiv (sau pe orice accesoriu, cum ar fi o lentilă suplimentară sau un filtru de culoare care este plasat în partea din față a obiectivului) va determina difuzarea unei cantități considerabile de lumină în cameră. Același efect este produs, deși într-o măsură mai mică, atunci când o fotografie este făcută în aer liber, deoarece obiectivul primește lumină din toate părțile cerului, în afară de cea din unghiul de vedere.

În al doilea rând, câmpul iluminat de o lentilă (§ 55), deja considerabil mai mare decât câmpul care este acoperit brusc, este în mod natural mult mai mare decât porțiunea de câmp utilizată. Orice raze de lumină din afara câmpului util lovesc pereții interiori ai camerei, iar acestea din urmă, chiar dacă sunt negre mat, împrăștie întotdeauna o fracțiune apreciabilă către placă. 1

Un parasolar este utilizat pentru a elimina, sau cel puțin pentru a diminua, diferitele cauze ale incidenței luminii parazite pe placă, prin protejarea ochelarilor lentilei de lumina care vine de sus și prin interceptarea pe cât posibil a oricărei lumini obiectivul ar transmite pe părțile laterale ale camerei. Utilizarea acestui accesoriu se poate spune că este necesară pentru toate fotografiile în aer liber, în special pentru fotografiile făcute împotriva luminii, și este, de asemenea, un avantaj considerabil atunci când lucrați într-un studio vitrat.

Trebuie subliniat că dintre două parasole, fiecare umbrind lentila în egală măsură, cel mai îndepărtat de lentilă va fi mai eficient din punct de vedere al protecției.

1 Din acest punct de vedere, burduful plisat folosit pe majoritatea camerelor de focalizare sunt cu siguranță
mai bune decât cele din piele moale întinsă, folosite cu anumite camere pliabile. Dar singurul mijloc de protecție cu adevărat eficient, care este foarte greu de aplicat camerelor pliabile și camerelor care sunt echipat cu mișcări ale obiectivului (frontele în sus sau în cruce), constă în plasarea între obiectiv și placă a unei serii de diafragme cu diafragmă crescătoare progresivă, precum cele fixate în camerele de fotografiere aeriană, care sunt echipate cu lentile de focalizare foarte lungi, din care se foloseşte doar o mică parte din câmp.

de la soare. Astfel, în Fig. 91A, cele două ecrane opace AB și CD protejează ambele lentila de raza R, dar numai AB, adică cea mai îndepărtată de axa optică, protejează în întregime lentila frontală de razele directe ale soarelui. în direcția S. 1

Cu excepția cazului în care parasolarul este reglabil, nu este posibil să se limiteze admisia luminii strict la fasciculele primite de filmul sensibil , căci dacă obiectivul este decentrat, acesta nu va mai acoperi complet placa.
Unul dintre cele mai bune parasole ar fi, fără îndoială, o nuanță precum AB, articulată la A cât mai sus, în așa fel încât marginea B să poată fi ridicată sau coborâtă până la limita câmpului dorit (BTJ Glover, 1920). Lumina laterală este protejată de două perdele mici flexibile prezentate prin linii punctate în Fig. 91A. În practică, se limitează de obicei la montarea pe obiectiv fie a unui parasolar, reprezentat în secțiune printr-un con tranșat oblic (Fig. 91B), fie a unui tub cilindric 2 cu capătul tăiat oblic, care este alunecat pe lentila, mai mult sau mai putin, dupa cat lentila este decentrata sau nu. Înainte de a face un parasolar de orice fel, cel mai bine este să faceți mai multe încercări cu hârtie robustă, pentru a fi sigur că parasolarul nu taie unghiul de vedere. 3

1 S-a afirmat (C. Puyo, 1906) că pentru ca un parasolar să fie eficient în toate cazurile, adică să protejeze obiectivul de soare, indiferent de poziția acestuia în afara unghiului de vedere, parasolarul trebuie extins la infinit. de-a lungul liniei de delimitare R, o condiție care este evident impracticabilă. Cu toate acestea, cu cât parasolarul este plasat mai departe de axa optică, cu atât va fi mai eficient și va rămâne eficient pe măsură ce soarele se apropie de linia de limitare R.

2 În acest sens, sunt sugerate următoarele metode de realizare a unui astfel de tub: Pâslă neagră (luată dintr-o pălărie veche) prinsă în jurul lentilei cu butoane de apăsare; piele-pânză, ținută pe loc cu o bandă elastică puternică; fâșii înguste de lemn lipite de o mânecă de pânză neagră, în felul copertei unui birou rulant. Așa cum este realizat pe oricare dintre aceste linii, parasolarul poate fi pliat atunci când nu este utilizat.

3 Dacă parasolarul este realizat cu o deschidere dreptunghiulară paralelă cu placa sensibilă, dimensiunile deschiderii pot fi calculate din formule

$l = d + LE \quad \Lambda = d + HE$

unde l și h reprezintă lungimea și înălțimea deschiderii, L și H, dimensiunile corespunzătoare ale plăcii sensibile, d diametrul deschiderii efective, E extensia camerei și D distanța dintre deschiderea dreptunghiulară și centrul optic al lentilei (sau aproximativ diafragma). Dacă obiectivul este ridicat cu valoarea e, parasolarul trebuie ridicat • · · /
în aceeași direcție cu cantitatea e(i + ambele fiind măsurate din centrul formatului imaginii.

La camerele de studio, parasolarul obiectivului este de obicei format dintr-o bucată de pânză neagră (prelungirea pânzei de focalizare), susținută în fața camerei de un cadru metalic detașabil; sau parasolar poate lua forma unui burduf care leagă partea frontală a lentilei cu un cadru frontal deschis, așa cum este utilizat pentru reproducerea foliilor transparente.

125. Sky Shades. Fotografia de peisaj este simplificată dacă strălucirea cerului și distanța pot fi oarecum reduse fără a diminua intensitatea imaginii solului

Fig. 92. Diafragm Sky Shade

Fig. 93. Umbra cerului pe fața lentilei

sau prim-plan. Efectul dorit poate fi obținut de obicei prin utilizarea unui filtru galben împreună cu o emulsie ortocromatică, dar, din păcate, utilizarea plăcilor ortocromatice nu este încă generală. Din acest motiv s-au încercat diverse procedee care pot fi folosite de la sine pentru a reduce contrastul dintre cer și prim-plan, sau pentru a suplimenta utilizarea plăcilor sau filmelor ortocromatice.
Un dispozitiv vechi în acest scop (WJ Read, 1858) este o diafragmă oblică (Fig. 92), care era plasată aproximativ în unghi drept cu razele venite din prim-plan, dar care reducea progresiv lumina venită din orizont sau din cer.
Un dispozitiv care permite multe variații constă în fixarea unui ecran opac cu marginea inferioară zimțată la o anumită distanță în fața lentilei (Woodbury, 1885). Forma marginii crestate poate fi modificată cu ușurință, după cum este necesar, utilizând un ecran format dintr-un număr de benzi adiacente care alunecă într-un suport adecvat. Un ecran care este ușor de realizat este cel prezentat în Fig. 93 (Busch, 1908). Prin rotirea inelului de fixare pe montura obiectivului și a lamei pe pivot, marginea zimțată poate fi fixată la diferite distanțe față de axa optică sau înclinată în orice unghi, efectul produs fiind controlat prin examinarea imaginii pe focalizare. ecran.
Cea mai obișnuită formă de umbră comercială a cerului
este cea sugerată de E. Joly în 1892 și constă dintr-un filtru uniform gradat de gelatină sau sticlă, de obicei de culoare galbenă, care poate fi folosit ca filtru ortocromatic atunci când este cazul. Astfel de filtre de cer sunt realizate sub forma unui dreptunghi lung, care este purtat într-o montură, permițându-i să fie ridicat sau coborât în funcție de efectul dorit. Partea mai scurtă a dreptunghiului trebuie să fie suficient de largă pentru a acoperi obiectivul atunci când este plasat la o distanță mică de acesta, chiar și atunci când partea mai lungă a imaginii este orizontală. Cu cât aceste ecrane sunt plasate mai departe de obiectiv, cu atât efectul lor este mai mare. În poziție extremă, adică dacă ar putea fi plasate în planul diafragmei, singurul lor efect ar fi o absorbție uniformă a unei anumite proporții de lumină fără nicio diferență între cer și restul imaginii. Efectul unui filtru precum AB depinde de capacitatea sa de absorbție diferențială, care devine mai mare pe măsură ce deschiderea lentilei este redusă și distanța dintre lentilă și ecran este mărită (Fig. 94). Aceleași rezultate s-ar obține evident prin plasarea unui ecran în interiorul camerei (în poziția indicată de A'B'), dar atunci este dificil să se ajusteze la cea mai bună poziție. În practică, rezultate echivalente pot fi obținute prin utilizarea unui filtru sky, dintre care jumătate este uniform colorată, iar restul simplu, singura condiție fiind ca acesta să fie folosit puțin mai aproape de obiectiv, cum ar fi poziția CD. Un astfel de aranjament permite chiar
Fig. 94. Acțiunea filtrului de lumină gradată
expunerea trebuie scurtată, mai ales când se utilizează o placă neortocromatică. 1
Trebuie subliniat că, în multe cazuri, utilizarea moderată a acestor accesorii îmbunătățește clar redarea cerurilor; ar trebui evitată orice exagerare a efectului, deoarece cerul capătă un aspect nenatural, sugerând că culoarea sa în apropierea zenitului este un indigo profund.
1 Nuanțele și polarizatoarele opace sau gri neutre (§ 122a) sunt singurele potrivite pentru scăderea strălucirii cerului în fotografia color.

Astfel de fotografii cu nori nu pot avea nicio valoare ca înregistrări meteorologice.

126. Atașamente soft-focus. În treacăt, se poate menționa apariția relativ recentă a dispozitivelor care, atunci când sunt utilizate cu un obiectiv perfect corectat, introduc o ușoară înmuiere a definiției fără a modifica distanța focală sau poziția imaginii.

În special, s-a sugerat utilizarea unei piese de sticlă cu fețe plane și paralele, dintre care una este ușor canelată (Lenhard, 1890). Aceste caneluri suprapun o imagine neclară imaginii clare transmise prin interstiții. Dacă canelurile apar numai pe
marginile extreme ale sticlei, închiderea diafragmei va ascuți definiția, deoarece se folosește doar porțiunea plană-paralelă centrală a sticlei.

S-a sugerat, de asemenea, utilizarea unui fel de pieptene cu dinți triunghiulari lungi tăiați din celuloid gofrat incolor (Misonne, 1932) dispus să alunece astfel încât să acopere după bunul plac o porțiune mai mult sau mai puțin extinsă din fiecare mănunchi de raze, sau de o placă cu fețe plane și paralele care este construită prin asamblarea a două lentile, una plan-convexă și una plan-concavă, din ochelari de aproximativ aceeași refracție, dar cu puteri dispersive foarte diferite, introducând astfel aberații cromatice în imagine.

CAPITOLUL XII

Obloane

127. Observații preliminare. Deși în primele zile ale fotografiei cuvântul obturator era folosit pentru a semnifica capacul unui obiectiv, iar apoi, la o dată ulterioară, diferitele aranjamente (clapele etc.) lucrate direct manual, cuvântul este acum folosit pentru a descrie orice mecanism prin mijloace prin care lumina poate fi lăsată să treacă printr-o deschidere într-un anumit timp determinat. 1 Cu excepția aplicațiilor foarte speciale, problema unui obturator special nu s-a pus niciodată până la apariția emulsiilor fotografice foarte sensibile și a obiectivelor cu deschidere foarte mare, deoarece nu era necesar atâta timp cât expunerile necesare pentru a oferi o imagine bună erau de ordin. de un minut.

Anumite obloane cu mecanism foarte simplu, a căror putere motrice este obținută din aer comprimat prin strângerea unui bec de cauciuc sau prin apăsarea unui deget pe un trăgaci, funcționează automat la fiecare presiune, fără a fi necesară nicio operațiune prealabilă specială (Everset obloane). Dar în cazul obloanelor comandate de arcuri, și acestea sunt singurele care lasă trecerea luminii pentru o perioadă foarte scurtă de timp, arcurile de antrenare trebuie setate de fiecare dată când se face o expunere.

128. Poziții diferite pentru obturator. Dacă luăm în considerare fasciculul luminos care, după ce trece printr-o lentilă, formează o imagine în planul PP, vedem imediat că secțiunea transversală a fasciculului luată în ansamblu este cea mai mică la diafragma DD (aceasta este de fapt diafragma a diafragmei) și că, pe de altă parte, fiecare fascicul, considerat separat, are secțiunea minimă în planul propriu-zis al imaginii clare.

Viteza părților în mișcare ale unui obturator fiind limitată în funcție de faptul că aceste părți pornesc din repaus și se opresc de îndată ce diafragma este închisă din nou (cu excepția unor tipuri speciale de obturator pentru fotografiile aeriene), este evident importantă, în considerarea celor foarte scurte. expuneri, să descopere succesiv diferitele fascicule unde au cea mai mică secțiune, de exemplu prin plasarea unui ecran opac străpuns de o fantă îngustă care să poată

trece pe toată suprafața imaginii, cât mai aproape de imagine în poziția indicată de (1) în Fig. 95.

1 Rețineți că se obișnuiește să se desemneze timpul de intrare a luminii prin cuvântul nepotrivit „viteză”.

În utilizarea unui astfel de obturator cu plan focal trebuie să facem distincție între timpul local de expunere, care este durata de admitere a fiecăruia dintre fascicule, 1 și timpul total de expunere. acesta fiind timpul necesar pentru ca fanta să se deplaseze pe întreaga imagine (direcția de mișcare este în general aleasă paralelă cu laturile scurte). În timpul expunerii totale, pozițiile relative ale camerei și ale subiectului se pot schimba, iar dacă se întâmplă acest lucru, diferitele părți ale imaginii nu vor corespunde uneia și aceleiași faze a mișcării. Se va observa in studierea acestui tip de obturator ca deformarile de imagine care rezulta sunt in general neglijabile, cu exceptia cazurilor de miscare extrem de rapida a obiectului sau a camerei. În astfel de cazuri, nici alte tipuri obișnuite de obturatoare nu vor oferi o imagine clară.

Pentru expuneri de o sutime de secundă sau mai mult, este, în general, mai bine să permiteți diferitelor fascicule utilizate în formarea imaginii să intre în cameră simultan și, prin urmare, este mai bine să plasați obturatorul în imediata vecinătate a diafragmei. , ca la (3), in asa fel incat sa permita realizarea celor mai compacte obloane. Deoarece timpul de expunere local este aici același cu timpul total, o imagine clară nu va fi deformată, iar expunerea primită în fiecare punct al filmului sensibil va fi aproximativ proporțională cu iluminarea din acel punct dacă nu există obturator.

Din motive de comoditate (adaptarea ușoară a unui obturator la orice obiectiv și orice cameră fără a-l fi montat special, cea mai mare libertate în alegerea mecanismelor, care pot fi astfel de o simplitate extremă etc.), obturatorul este uneori amplasat în alte locuri. decât cele indicate mai sus, în spatele sau în fața obiectivului într-una din pozițiile (2) sau (4). În aceste poziții obturatorul suferă atât de dezavantajele obturatorului în plan focal, cât și ale obturatorului cu diafragmă. Timpul de expunere local nu mai este egal cu expunerea totală, de unde apare posibilitatea deformării unei imagini clare (riscul acesteia este însă considerabil mai mic decât la obturatorul în plan focal) și riscul

1 Timpul de expunere local variază în general de la o margine la alta a imaginii, deoarece viteza fantei obturatorului este aproape deloc uniformă.

a inegalității în timpii de expunere locali (uneori făcut intenționat în fotografiarea unui peisaj pentru a reduce expunerea cerului). Deoarece dimensiunea deschiderii de deschidere ar trebui să fie considerabil mai mare decât a diafragmei, în special atunci când unghiul de vedere este mare și obturatorul este la o anumită distanță de lentilă, timpul de expunere pentru o viteză egală a părților în mișcare ale obturatorului va fi în mod necesar mai mare. , și în special perioadele inițiale și finale, în care obturatorul nu este complet deschis, devin de o importanță considerabilă în ceea ce privește eficiența obturatorului (§ 129) și claritatea imaginilor. Un oblon plasat în altă parte decât la diafragmă nu trebuie să se deschidă din centru, deoarece, în timp ce este parțial deschis, interceptează fasciculele oblice.

129. Eficiența unui obturator. Cu excepția cazului unui obturator care funcționează în planul imaginii, unui obturator îi ia întotdeauna un anumit timp pentru a atinge diafragma maximă, după care rămâne complet deschis până când începe, într-un mod similar, să se închidă treptat. Această caracteristică va fi înțeleasă studiind Fig. 96, care este urmărită dintr-un film cinematograf și reprezintă acțiunea completă a unui obturator cu diafragmă (PG Nutting, 1916). Timpul de expunere al fiecăreia dintre imagini este i/30,oooth secundă, intervalul dintre două imagini succesive corespunzând i/i,oooth secundă. Când obturatorul (unul destul de bun de acest tip) este setat pentru o expunere de i/iooth secundă, durează aproximativ 4/i,oooth secundă pentru a se deschide; rămâne la deschiderea maximă timp de încă 4/i, oooth secundă și mai durează încă 3/i, oooth secundă pentru
permițând în același timp trecerea tuturor sau parțial dintre cele doar puțin înclinate față de axă, exagerând astfel diferențele de iluminare dintre centrul și marginile imaginii (§ 54). Dacă, totuși, obturatorul începe să se deschidă de pe o margine și se închide când se află la marginea opusă (de exemplu, prin mișcarea unui ecran opac care conține o deschidere dreptunghiulară), la începutul și la sfârșitul expunerii, imaginea va fi formată numai din porţiunile fiecărui fascicul care traversează diafragma în regiunea periferică. Deoarece razele care trec prin zonele exterioare ale unui obiectiv sunt întotdeauna cele care au cele mai mari aberații, imaginea își va pierde neapărat o anumită claritate dacă timpul în care obturatorul este incomplet deschis reprezintă o fracțiune apreciabilă din expunerea totală. timp.
Din fericire, aceste diferite dezavantaje apar doar în mare măsură atunci când obturatorul se află la o distanță considerabilă de obiectiv. Unele dintre aceste obturatoare care lucrează destul de aproape de obiectiv dau rezultate satisfăcătoare atunci când nu sunt necesare timpi mai scurti de i/25 secunde; sunt destul de potrivite pentru portrete sau fotografie de peisaj.
aproape, realizând un timp total de expunere de aproximativ ii/i,oooth secunde.
Un obiect în mișcare, puternic iluminat, cel puțin pe o parte a suprafeței sale vizibile, poate acționa asupra emulsiei fotografice în aproape toată durata de funcționare a obturatorului, să zicem în timpul i/iooth secundă. Dar iluminarea primită de pelicula sensibilă va fi foarte departe de a reprezenta o proporție de expunere pe care ar primi-o în decurs de o secundă, presupunând că timpii luați pentru deschiderea și închiderea efectivă sunt neglijabili. Astfel, în fotografierea unui obiect în mișcare, dezavantajul unei expuneri de 1/100 secunde în ceea ce privește neclaritatea imaginii nu este compensat în întregime de beneficiul deplin al unei expuneri de această durată pentru detaliile din umbră.
Printr-o metodă simplă putem determina cu o aproximare suficient de apropiată cantitatea de lumină transmisă de un obturator în timpul funcționării sale complete, așa cum este reprezentat mai sus, în raport cu cea care ar fi transmisă în același timp dacă oblonul ar fi complet deschis. Trasăm pe o carte de grosime uniformă pe orice scară mărită adecvată limitele succesive ale fasciculului transmis de obturator, iar după

decupând fiecare dintre formele astfel obținute, cum ar fi cele din Fig. 96, putem cântări cele unsprezece bucăți împreună și, de asemenea, o singură bucată care reprezintă deschiderea completă. Să presupunem că

s-a constatat că cele unsprezece bucăți separate cântăresc împreună 4-66 gr. și că piesa unică reprezentând deschiderea completă cântărea 0-71 grm., atunci, deoarece greutățile pot fi considerate proporționale cu suprafețele, raportul 4-66/(0-71 xn) = o·6 măsoară cantitatea de lumină care trece prin oblon, luând ca unitate cantitatea care l-ar străbate în același timp dacă oblonul ar fi complet deschis tot timpul. Eficiența unui obturator este raportul dintre cantitatea de lumină transmisă efectiv de obturator în timpul local de expunere și cantitatea de lumină care ar fi trecut prin toată deschiderea lentilei în același timp.
secțiunea fiecărui fascicul, în orice plan, este redusă proporțional și, chiar și presupunând că obturatorul începe să se închidă de îndată ce s-a terminat de deschidere, acesta va fi transmis în continuare fasciculul redus complet într-un anumit timp determinat. Astfel se poate observa că, cu excepția cazului unui obturator care lucrează în planul imaginii (pentru care eficiența este unitară), eficiența unui obturator crește atunci când expunerea este crescută și când diafragma de lucru a obiectivului este redus. Astfel, în mod evident, eficiența minimă a unui obturator este cea care îl caracterizează cel mai bine, deoarece problema eficienței este de o importanță deosebită atunci când expunerile sunt foarte scurte și sunt astfel realizate cu deschiderea completă a obiectivului.
În condițiile de funcționare a unui oblon de
Fig. 96. Deschiderea și închiderea obturatorului cu diafragmă
timp. Sau un alt mod de a-l exprima este de a spune că eficiența este raportul dintre timpul care ar fi necesar pentru a transmite prin deschiderea completă aceeași cantitate de lumină care este eficientă în expunerea locală la timpul expunerii locale în sine.
Deoarece timpul de expunere local este în general limitat la un maxim în funcție de viteza imaginilor obiectelor în mișcare incluse în câmp și este doar suficient pentru a obține o fotografie cu valori corecte de ton, un obturator ar trebui considerat ca fiind mai aproape perfect. cu atât eficiența sa se apropie mai mult de unitate, toate celelalte condiții fiind aceleași.
De remarcat că, din câte am considerat, eficiența unui obturator variază atât cu timpul de expunere, cât și cu dimensiunile diafragmei efective. La cele mai scurte expuneri pe care le pot da unele obturatoare, secțiunea fasciculului transmis începe să scadă de îndată ce acesta a încetat să crească, fiind doar momentan la diafragma maximă. Pe de altă parte, la expuneri relativ lungi, timpii luați de obturator la deschidere și închidere sunt aproape la fel ca în expunerile foarte scurte, diferența de timp în expunere datorându-se aproape în întregime perioadei crescute la diafragma maximă. Când diametrul diafragmei este redus,
care mișcarea este descrisă de Fig. 96, eficiența s-ar numi 0-60, sau, mai general, 60 la sută.
130. Caracteristicile de dorit ale unui obturator. Acestea sunt oarecum numeroase și sunt rareori găsite combinate într-un singur instrument.
Un obturator ar trebui să acționeze fără întârziere apreciabilă în momentul în care este eliberat; ar trebui să funcționeze fără vibrații apreciabile pentru a nu afecta claritatea imaginii, 1 și fără a reveni în momentul închiderii (ceea ce ar da o imagine parazită a părților cele mai luminoase ale subiectului). În cazurile în care obiectivul este folosit pentru portrete, este foarte avantajos ca obturatorul să funcționeze silențios; nu ar trebui să limiteze câmpul util chiar și

atunci când obiectivul este considerabil decentrat și nici să limiteze deschiderea efectivă a obiectivului. Ar trebui să funcționeze la fel de bine atunci când este utilizat în diferite poziții; ar trebui să fie ușor, compact și puternic;2 eficiența sa ar trebui să fie cât mai mare posibil. Când este folosit pe un instrument în care sensibilul

1 Pentru a vindeca acest defect s-a sugerat ca obturatorul să fie montat pe un arbore flexibil care unește camera de obiectiv, acesta din urmă fiind purtat de un cadru metalic care îl conectează rigid de cameră.

2 Este de dorit ca reglarea timpului de expunere să poată fi efectuată după setarea obturatorului, fără riscul deranjării mecanismului.

Suprafața rămâne neacoperită altfel (cum ar fi camerele de tip revistă sau camerele de studio cu spatele repetat) nu ar trebui să se deschidă în timpul setării. În cele din urmă, ar trebui să ofere o gamă rezonabilă de expuneri care sunt aproape constante și corect declarate. Această ultimă condiție este cu siguranță una dintre cele a căror neîndeplinire duce la cele mai grave greșeli. Niciun obturator nu oferă expuneri constante pe o perioadă de ani, deoarece chiar și atunci când nu este utilizat este imposibil să se prevină modificări ale oțelului arcurilor, 1 dar pe o perioadă de câteva zile timpul de expunere ar trebui să fie același la aceeași setare , și mai ales ar trebui să fie așa atunci când obturatorul este folosit de mai multe ori la rând, o caracteristică, însă, care nu este întotdeauna valabilă. Neîndeplinirea acestei condiții este deosebit de frecventă la obloane în care reglarea expunerii se face printr-o frână de frecare, precum o frână-saboți a vagoanelor, al cărei efect este foarte variabil cu temperatura și starea higrometrică a aerului. Pe de altă parte, reglarea prin intermediul unei frâne pneumatice dă rezultate suficient de constante, cu condiția ca cilindrul de compresie să nu fie uzat sau înfundat cu praf.

Indicarea numerică a timpilor de expunere corespunzătoare diferitelor setări ale obturatorului este foarte adesea departe de adevăr. În general, se poate spune că timpii mai mici de 1/5 secundă, timpii indicați sunt considerabil mai mici decât timpii reali. Acest lucru, totuși, poate fi aranjat în mod intenționat pentru a permite faptul că amatorii, chiar și cu timpi de expunere mai mari decât cred că folosesc, totuși iau o proporție mare de negative subexpuse. În alte cazuri, nu există o relație simplă între timpii dați și cei efectivi. La anumite obturatoare ieftine, timpii indicați ca i/5oth și i/iooth secundă corespund ambelor aceleași timpi reali de aproximativ i/25 secundă, în timp ce uneori pe același obturator expunerea marcată ca cea mai scurtă este mai lungă decât unul dintre celelalte indicate. ca relativ lungi. În cazul anumitor tipuri rare de obturatoare în care timpii de funcționare sunt indicați destul de corect (o anumită latitudine este evident necesară în ajustarea în construcție) pentru cele mai scurte și mai lungi expuneri, indicațiile sunt adesea inexacte în

1 Un obturator nu trebuie menținut niciodată setat la intervalele dintre utilizare. Dacă reglarea vitezei este efectuată de tensiunea arcurilor de antrenare, acestea nu trebuie lăsate niciodată întinse mai mult decât este necesar. Trebuie avut grijă să nu ungeți niciodată nicio parte a oblonului, în special frânele.

vecinătatea i/25 secundă, deoarece variațiile de expunere pot fi relativ mari pentru o variație foarte mică a ajustării.
Mai mulți buni realizatori preferă să înlocuiască gradarea în timpii efectivi de expunere cu o serie de semne numerotate, indicând în același timp aproximativ expunerea corespunzătoare fiecăruia dintre aceste numere.
Pentru a acoperi în mod util un interval dat de ori 1 cu cel mai mic număr de expuneri diferite, cel mai bine este să aveți o serie de expuneri în progresie geometrică (de preferință fiecare dublu față de cea precedentă).
Expunerile mai mari de o secundă nu se realizează în general automat, în mare măsură pentru că pentru focalizare este necesar să se țină obturatorul deschis o perioadă de timp. Prin deplasarea unui index pe exteriorul oblonului, cuplarea mecanismului este schimbată, iar funcționarea continuă a oblonului devine discontinuă; o primă acţiune a declanşatorului deschide obturatorul, care rămâne deschis până când declanşatorul este apăsat din nou.
În funcție de faptul dacă declanșarea trebuie ținută apăsată pe toată durata expunerii, sau dacă poate fi eliberată imediat ce obturatorul este deschis și apăsat din nou pentru închidere, spunem că obturatorul oferă expuneri bulb sau expuneri de timp. Pe multe obloane pozițiile indexului corespunzător acestor două metode de lucru sunt indicate în mod arbitrar prin literele B și T, primele litere ale cuvintelor bulb și timp. Pe altele care permit doar expuneri în timp, pozițiile sunt notate cu T și I, reprezentând timp și instantaneu, acest ultim cuvânt fiind folosit pentru a desemna toate expunerile mai mici de o zecime de secundă. 2
131. Descrierea rezumată a unor tipuri de obturatoare. Numărul de tipuri diferite de obturatoare care există este mult prea mare pentru ca acestea să fie descrise aici; va fi, totuși, posibil să se indice principalele particularități ale unor tipuri caracteristice, alese cu preferință dintre cele mai frecvent utilizate.
Pe cât posibil în descrierile care
1 Ar fi un lucru foarte bun dacă producătorii de obloane ar indica clar în cataloagele lor dimensiunile fiecărui instrument; acest lucru ar permite cuiva să aleagă dintr-o serie pe cea care se potrivește cu o anumită lentilă. Un număr de cataloage denotă diferitele obloane dintr-o serie dată prin dimensiunea imaginii care ar trebui să le corespundă, o informație la fel de valoroasă precum vârsta căpitanului într-un calcul nautic!
• Pe jaluzelele germane, literele BTI sunt înlocuite cu O (Offen), Z (Zeit) și M (Moment).

urmați, se va lua ordinea istorică, astfel încât cititorul să poată urmări evoluția obturatorului și să o compare cu progresul tehnicii fotografice.
132. Obturator simplu. În forma sa cea mai simplă, ghilotina, sau picătură, constă dintr-un ecran opac (care are o porțiune decupată cel puțin
Fig. 97. Picătura simplă
Obturator
Fig. 98. Obturator rotativ
egală ca mărime cu cea a diafragmei de descoperit), căzând sub propria greutate sau ajutată de un fel de arc care îl face să treacă rapid înaintea lentilei (Fig. 97). Un astfel de aranjament a fost folosit în

1845 de Fizeau și Foucault pentru a fotografia soarele, dar a fost în jurul anului 1855, după introducerea procesului de colodion umed, când a fost folosit în general, mai întâi sub forma unui aranjament foarte stângaci fixat pe parasolarul obiectivului, viteza de cădere devenind mai mică pe măsură ce panta cadrului în care a fost montat era mai mică. A apărut ulterior sub forma unei plăci metalice care trece printre lentilele obiectivului și ajutată de o bandă elastică (Jamin, 1862).
Între aceste vremuri (1858) ghilotina adevărată sau ghilotina dreptunghiulară fusese înlocuită cu una circulară (Fig. 98), cu atât mai puțin stângace, în care vechea mișcare (care, geometric vorbind, este o rotație în jurul unei axe la o distanță infinită). departe) a fost înlocuită cu o rotație în jurul unei axe situate la mică distanță de circumferința monturii, sectorul decupat fiind folosit fie în fața parasolarului, fie în imediata vecinătate a diafragmei. Ecranul opac poate,
cu toate acestea, să fie redus la un singur sector opac, făcând o revoluție completă de fiecare dată.
Deschiderea a fost inițial un cerc de același diametru cu deschiderea de descoperit, dar în 1880 Joubin a arătat avantajul de a avea o deschidere a cărei margini de fapt responsabile de deschidere și închidere erau drepte.
Eficiența obturatorului tip ghilotină pentru diferite forme ale deschiderii a fost studiată de J. Demarçay (1891), ale cărui concluzii sunt date mai jos.
În cazul ghilotinelor cu mișcare rectilinie și deschideri de una dintre formele A, B sau C (Fig. 99), randamentul pentru diferite proporții relative ale înălțimii a deschiderii față de diametrul d al deschiderii va fi exprimat prin valorile date în tabelul următor, presupunând ecranul în planul diafragmei, și având o mișcare uniformă.

Relația dintre a și d	Forma de deschidere
	ABc
a = d	0*500-420-57
a = 2d	0-660-620-71
a = 3d	0'750-710-78
a = 4d	o·8o0*770·83
a = nd	nя-o-1511 + O-If
	n + 1n + In + I

Deschiderea cu margini convexe (forma C) dă o eficienţă mai mare, dar dă predominanţă influenţei razelor marginale; cel
deschiderea cu laturile rectilinie este de preferat. Având în vedere în special acest ultim caz, este ușor de urmărit efectul lungimii deschiderii asupra eficienței. În Fig. 100, unde distanțele măsurate de la A de-a lungul liniei AD sunt proporționale cu timpul din momentul în care deschiderea începe să fie descoperită și unde distanțele de-a lungul AB sunt proporționale cu

zonele deschiderii neacoperite, curba AGH corespunde cu perioada de deschidere și JKD cu perioada de închidere a deschiderii, în timp ce linia dreaptă H] indică timpul în care deschiderea este completă. descoperit. Eficiența este egală cu raportul dintre suprafețele totale umbrite și dreptunghiul ABCD. În cazul unei mișcări uniforme, curbele AGH și JKD sunt simetrice față de punctele lor medii G și K. Aria fiecărui triunghi curbat AHL
Fig. ioo. Eficiență și lungimea deschiderii obturatorului

iar MJD este, prin urmare, egală cu cea a dreptunghiurilor A'B'HL și MJC'D'. Eficiența este astfel raportul dintre ariile dreptunghiurilor A'B'C'D' și ABCD. Se va vedea cu ușurință că eficiența devine mai mare pe măsură ce distanța LM (care determină durata deschiderii complete) crește.
Dacă, la fel ca în aproape toate obloanele de acest tip, viteza nu este uniformă, eficiența scade pe măsură ce diferența dintre vitezele extreme devine mai mare. În cazul unei mișcări cu o accelerație uniformă (un obturator în cădere liberă), el valorile eficiențelor unui obturator cu margini rectilinii cad la 0-38 pentru a = d și la 0-49 pentru a = 2d.
Creșterea considerabilă a eficienței care este determinată de creșterea lungimii deschiderii este, din păcate, însoțită de o creștere și mai rapidă a timpului de expunere, deoarece viteza reală a obturatorului nu poate fi făcută cu mult mai mare de aproximativ 2 metri pe fiecare. al doilea.
Aceste valori numerice sunt valabile și în cazul obloanelor de ghilotină având o mișcare de rotație în jurul unui centru care coincide cu vârful unghiului deschiderii sectorului. 1 În toate celelalte cazuri, eficiența crește pe măsură ce este vârful
1 Eficiența obturatoarelor de ghilotină, în special a celor care au o mișcare de rotație și deschiderea în care nu poate fi mărită apreciabil fără a ocupa prea mult spațiu, poate fi sporită printr-un aranjament de frâne care acționează asupra obturatorului numai în timpul în care obiectivul se află. complet descoperit.
mai aproape de diafragmă și pivotul mai departe de aceasta.
Obloanele rotative de ghilotină de la Lancaster (Fig. loi) și Bertsch (Fig. io2), cu eficiențe de 0-50 și 0-70 au fost utilizate considerabil la un moment dat, dar au dat timpi de expunere mult mai mari decât cei necesari de obicei în practică.
În această categorie ar trebui incluse și obloanele de ghilotină rectilinie sau rotative în care partea în mișcare revine la poziția inițială la sfârșitul expunerii. Dacă acest tip de obturator este utilizat în fața sau în spatele obiectivului, acesta oferă unei regiuni a plăcii o expunere mai lungă decât alta. Acest fapt a fost folosit în fotografia de peisaj, obturatorul fiind așezat pe parasolar și deschizându-se de jos sub acțiunea aerului comprimat dintr-un bec de cauciuc și căzând din nou sub propria greutate.
133. Jaluzele rulante. O variantă a obturatorului cu ghilotină este jaluzelul, care este adesea folosit într-un număr mare de camere portabile. Obturatorul constă dintr-o înfășurare oarbă flexibilă pe role de fiecare parte a deschiderii (Fig. 103). Acest obturator, a cărui utilizare pare să fi fost sugerată pentru prima dată de Relandin în 1855, a fost dezvoltat până în prezent.
Fig. 102 Obturator rotativ Bertsch
Fig. 103
Jaluzele rulante
forma de Kershaw. Se foloseste intotdeauna fie in fata, fie in spatele obiectivului, aceasta din urma fiind mai comoda si una care faciliteaza schimbarea lentilei fara schimbarea obturatorului.
Un jaluzel perfect opac 1 din pânză cauciucată este alcătuit din două benzi aliniate una cu cealaltă și unite la marginile lor prin benzi astfel încât să lase între ele o deschidere.
1 Când, după multă utilizare sau din cauza unui accident, apare o gaură în jaluză, aceasta poate fi reparată prin lipirea unei bucăți din aceeași pânză cu ajutorul unei soluții de cauciuc; prea multe petice ar

împiedica rularea cu ușurință a jaluzei și, în acest caz, este mai bine să se potrivească unul nou.

a cărui înălțime este de obicei de o dată și jumătate lățimea sa. Acest jaluzel, care poate fi privit ca unul singur cu deschidere centrală, este înfășurat la marginea sa inferioară pe o rolă care conține un arc în interior. Pentru a fixa obturatorul, jaluzelul este înfășurat pe rola superioară, fie prin tragerea unui cordon mic 1 care este înfășurat în jurul unui scripete canelat care face parte din rolă, fie prin intermediul unei chei mici care iese lateral din rolă.
Tensiunea arcului de antrenare poate fi modificată cu ajutorul unui cap frezat situat în partea inferioară. 2 Când acest cap este rotit, este cuplat un cadran pe care este indicat aproximativ timpul de expunere corespunzător (pentru un obturator de aproximativ 2° inch deschidere. expunerile variază de obicei de la i/i5th la i/2oth secundă, scara de viteză indicând expunerile). distanțat de la i/ioth la i/5oth secundă).
Arcul nu trebuie lăsat niciodată în tensiune când camera nu este utilizată. Pentru a-l elibera, coborâți prinderea arcului, frânând în același timp pinionul de înfășurare frezat cu degetele, pentru a preveni coborârea prea violentă a arcului.
O pârghie laterală poate fi deplasată într-una din cele două poziții, una corespunzătoare unei derulări continue a jaluzelelor. În cealaltă poziție, jaluzelul este oprit la jumătatea drumului pe tot timpul în care se menține presiunea pe declanșarea obturatorului.
Mai multe dintre acest tip de obturatoare au fost echipate cu un jaluzel auxiliar folosit pentru a acoperi deschiderea în timp ce jaluzelul principal este setat, dar acest lucru nu se face în general.
Eficiența acestui obturator este independentă de gradul de tensiune al arcului și este aceeași cu cea dată deja pentru obturatorul cu margini drepte, 3 ținând cont de faptul că mișcarea nu este uniformă. Această eficiență va fi legată de timpul de expunere local, diametrul care trebuie luat în considerare fiind cel al diafragmei efective a obiectivului la declanșare.

1 Obloanele care sunt prevăzute cu un cablu de reglare pot fi încetinite în acțiune prin atașarea unei greutăți la cablu.

2 S-a demonstrat că, pentru anumite obloane de acest tip, viteza liniară a jaluzelelor, la tensiunea maximă a arcului, poate ajunge până la 5 metri pe secundă (măsurători efectuate la Laboratorul Național de Fizică, T. Smith, 1911).

3 Pentru a măsura înălțimea deschiderii, obturatorul poate fi setat la jumătate, o bandă de hârtie lipită pe marginea superioară a deschiderii și nivelul marginii marcat pe hârtie. Obturatorul și hârtia pot fi apoi răsucite împreună până când apare marginea inferioară a deschiderii, care este din nou marcată pe hârtie. Jaluzelul este apoi eliberat încet, astfel încât hârtia să nu fie ruptă înainte ca distanța dintre cele două linii să fie măsurată pe ea.

este plasat în fața lentilei, sau un diametru puțin mai mic decât cel al diafragmei când este plasat în spate. Eficiența este puțin mai mare în această din urmă poziție.
134. Tipuri de modem de obloane de ghilotină. Obturatoarele care întruchipează principiul obturatorului ghilotinei cu mișcare rectilinie sunt utilizate pe multe tipuri de camere de mână, dar pentru ca acestea să aibă o eficiență rezonabilă și
Jd

1
Лс
Odihnă
A
•c
IV
Închidere
Fig. 104. Acțiunea obturatorului ghilotinei
in acelasi timp sa fie destul de compacta, ghilotina este formata din doua placi subtiri de otel dintre care una acopera lentila inainte, iar cealalta dupa expunere. Timpul dintre primul contact al primei plăci și al doilea contact al celei de-a doua cu deschiderea de descoperit corespunde cu timpul de trecere a deschiderii într-un obturator de tip ghilotină simplă. Pentru expuneri lungi, cele două plăci sunt lucrate independent; pentru expuneri foarte scurte sau instantanee, cea de-a doua placă este eliberată automat de prima la sosirea sa la sfârșitul cursei, sau prima placă acționează asupra unui element intermediar care permite mișcarea celei de-a doua plăci numai după un timp prestabilit. La setarea acestui tip de

obturator, cele două plăci fie se mișcă astfel încât obiectivul să fie întotdeauna acoperit, fie acționează împreună cu o placă auxiliară, care, după ce a acoperit obiectivul în timpul setării obturatorului, revine la poziția inițială și nu mai participă la obturatorul funcționează normal.
Fig. 104 arată schematic cum funcționează un astfel de obturator (arcurile de antrenare, clichetele și declanșarea obturatorului nefiind prezentate). În poziţia de repaus (poziţia I), placa A se sprijină de opritoarele cc şi cuplează, prin intermediul bolţurilor dd, placa B, a cărei parte solidă acoperă deschiderea. Pentru a seta obturatorul, placa A este trasă spre stânga și, astfel, acoperă în primul rând deschiderea din B și apoi trage B cu ea până când nu mai merge.
Fig. 105. Obturator cu o singură clapă Guerry mai departe de crampoane ee (poziţia II). Eliberarea îl eliberează pe A, astfel încât, sub forța arcului de antrenare, acesta se deplasează spre dreapta și, astfel, descoperă deschiderea (poziția III). După ce a trecut complet peste deschiderea și deschiderea din placa B, o cuplează pe aceasta din urmă și o trage astfel încât să acopere din nou deschiderea (poziția IV). Cu cât lungimea crestăturilor în care opritoarele dd alunecă în A în raport cu diametrul deschiderii este mai mare, cu atât eficiența obturatorului este mai mare.
135. Obloane cu clapete. După ce diferite tipuri de obloane cu clapete lucrate direct manual au fost folosite de mult timp, JWT Cadett, în 1878, a realizat primul model de astfel de obloane care a fost ridicat cu un burduf pneumatic. Această piesă foarte stângace de aparat a fost fixată pe parasolarul obiectivului. Un model mult mai puțin neîndemânatic a fost realizat de C. Guerry în 1880 (Fig. 105), iar acestea sunt încă făcute pentru a fi folosite de fotografi portreti. Lui Guerry i se datorează ideea excelentă de a pune acest obturator în camera 1 astfel încât
1 Obturatoarele pentru utilizare în interiorul camerei în poziția indicată de liniile punctate trebuie să fie special prevăzute cu arcuri puțin mai puternice. Acestea sunt prevăzute cu o piesă de legătură metalică, care trece prin placa obiectivului și îmbină tubul de eliberare de obturator.

în portretistică, s-ar putea să nu realizeze exact momentul în care se face expunerea. Clapeta, care este extrem de ușoară, este acoperită cu catifea neagră și este fixată pe fundul unei cutii care este ea însăși căptușită cu catifea în așa fel încât să fie etanșă la lumină.
Obturatorul se deschide prin apăsarea unui bec pneumatic și rămâne deschis atâta timp cât becul este apăsat. Pentru expuneri lungi, pentru a evita menținerea continuă a presiunii, se poate închide un robinet care este plasat pe tubul care unește becul de obturator.
Din desen se va vedea că prim-planul va fi expus mai mult decât acele părți ale subiectului care sunt situate la o înălțime mai mare decât cea a camerei. Acesta poate fi un avantaj în fotografia de peisaj atâta timp cât nu este necesar să se acorde expuneri mai mici de o treime de secundă, care este timpul minim pe care îl poate oferi acest tip de obturator.
Dacă reprezentăm prin unitate expunerea pentru grinzile care lovesc marginea superioară a plăcii, expunerile pe ax și la marginea inferioară a plăcii sunt respectiv 0-23 și 0-15, cu condiția ca clapeta să coboare imediat în el. a descoperit tot câmpul util. Deoarece eficiența în aceste trei regiuni este de 92%, 83% și, respectiv, 50%, iluminarea va fi de 92%, 19% și 7-5% din ceea ce ar fi fost în timpul total. de expunere dacă nu s-a folosit obturator (H. Wurtz, 1906).
Această disproporție este considerabil mai mică dacă obturatorul este menținut complet deschis o perioadă de timp; dacă, de exemplu, timpul total luat în deschiderea și închiderea reală este de o treime de secundă și durata deschiderii totale este de o secundă, valorile relative ale iluminărilor devin 98%, 80% și 66% cent.
Joubert a sugerat în 1880 folosirea unui al doilea clapete conectat cu primul și rămânând întotdeauna paralel cu acesta. Prin intermediul acestui obturator cu două clapete (Fig. 106) se pot face expuneri considerabil mai scurte, dar iluminarea este acum maximă în centrul plăcii, unde este cu aproximativ 40 la sută mai mare decât la marginile superioare și inferioare. În forma în care este adesea folosit de numeroși fotografi de portrete, a doua clapă poate fi deconectată, astfel încât obturatorul să poată fi folosit doar cu o singură clapă.
Trebuie menționat și un tip de obloane care combină clapeta simplă și ruloul într-unul singur (Tauveron, 1919), acesta din urmă fiind eliberat automat la

momentul în care clapeta ajunge în punctul său de vârf. În acest fel sunt eliminate cele două dezavantaje ale ruloului în portrete, deoarece, pe de o parte, clapeta împiedică descoperirea obiectivului în timp ce
jaluzelele sunt în curs de așezare și, pe de altă parte, zgomotul pe care ruloul îl face se aude doar în timp ce acesta se închide și atunci este prea târziu pentru a avea vreun efect asupra personajului.
136. Diverse alte tipuri derivate din obturatorul clapetei. În legătură cu acest tip de obturator există și altele care pot fi menționate concepute în principal pentru a fi utilizate în spatele obiectivului și dintre care doar unul pare să fi supraviețuit. '
Obturatorul multiplu, prezentat schematic în secțiune transversală în
Fig. 106. Obturator cu două clapete
Fig. 107, constă dintr-un număr mare de clapete sau plăci luminoase pivotate în jurul axelor orizontale și care se suprapun doar una pe cealaltă în cele două poziții extreme. Principalul dezavantaj al unui astfel de dispozitiv este că lumina care iese din lentilă nu este

niciodată transmisă complet. Flapsurile, fiind întotdeauna paralele între ele, permit trecerea aproape completă a fasciculelor centrale atunci când sunt paralele cu axa optică, dar apoi interceptează o parte apreciabilă a fasciculelor oblice. Acesta este motivul pentru care acest obturator are o eficiență de cel mult aproximativ 33%. Deși cu un obturator de acest tip (Krauss, 1894) se puteau face expuneri de până la 1/4ooth secundă, acesta a fost totuși abandonat în curând. 1
Pot fi menționate alte două tipuri de obturatoare, și anume. placa rotativă, așezată între lentile și rotind pe unul dintre diametrele sale, un dispozitiv care a avut ca rezultat utilizarea aproape exclusivă a părților exterioare ale lentilei, și obturatorul „dop”, ceva asemănător unui dop de robinet, cu care partea centrală a lentilei a fost folosită în principal. Ambele sunt mult prea greoaie pentru a fi plasate între lentilele obiectivelor moderne.
1 Utilizarea acestui tip de obturator, cu anumite modificări, a fost din nou sugerată pentru fotografia aeriană. S-au folosit în special frunzele
În cele din urmă există burduf shzitter, reprezentat schematic în Fig. 108, și folosit de mulți fotografi portret. Două burdufuri din pânză neagră opac sunt montate pe un cadru metalic ușor, oarecum sub formă de felinare japoneze folosite pentru iluminare. În poziţia de repaus, aceste burdufuri formează o emisferă, care, acţionată de un piston pneumatic, se deschide din planul său vertical de simetrie, având astfel avantajul că, din punct de vedere al expunerii, regiunea în jurul căreia se deschide, adică zona care înconjoară axa verticală a imaginii este aproape invariabil cea ocupată de subiect. Evident, cu acest obturator, sunt imposibile expuneri extrem de scurte, dar acestea trebuie folosite foarte rar în studio.
137. Jaluzele duble. Deși, în principiu, un obturator cu picătură dublă, care se deschide și se închide din centru (Mann, 1862), este pentru utilizare în diafragmă, au fost realizate numeroase modele pentru a fi utilizate înainte sau în spatele obiectivului. Unul dintre cele mai bune dintre acestea, deși a fost proiectat pentru prima dată cu ani în urmă (LR Decaux, 1893), este frecvent utilizat în spatele obiectivului (poate fi, totuși, folosit și ca obturator cu diafragmă) fără nicio dificultate dacă are o deschidere suficient de mare. Acest lucru se datorează faptului că timpul în care este admisă lumină completă reprezintă aproape întotdeauna mai mult de jumătate din timpul total de funcționare al obturatorului. 1
În acest oblon, care este reprezentat închis și deschis în Fig. 109 și nu, cele două plăcuțe
Fig. 107. Multiple- Fig. 108. Clapeta burduf Obturator Obturator
V1 și V2, în loc să aibă mișcare rectilinie, sunt ghidate de șanțuri orizontale a1Ь1 și a2b2, și unite printr-un element lung de capătul brațului B1B2, deplasabil în jurul pivotului dispus radial, oferind astfel avantajul unei simetrii perfecte în toate direcțiile .
1 Următoarea descriere și cifrele aferente acesteia sunt preluate dintr-un studiu general al obloanelor publicat în 1906 și 1907 de E. Wallon în La Revue de Photographie.

M şi adus în poziţia sa de repaus de arcul r. Arcul de antrenare R este înfăşurat în jurul tijei pistonului din corpul pompei P. Această pompă este plină de aer, pe care pistonul, sub presiunea arcului R, îl comprimă până la capătul cilindrului, de unde iese prin foarte
Fig. 109. Obturator cu două plăci—Set

orificii mici, a căror dimensiune exactă poate fi reglată după bunul plac prin rotirea butonului p, care are marcate pe el o serie de numere corespunzătoare diferitelor expuneri.
O prelungire a tijei pistonului poartă o cremalieră care se cuplează în roata dințată Q, care este conectată direct cu pârghia de reglare și care este fixată de came S care formează partea vitală a mecanismului. Când se apasă tasta de setare a obturatorului, cremaliera se deplasează spre dreapta, comprimând astfel arcul de antrenare și rotind sectorul S în sens invers față de acționările unui ceas. Aceasta apasă de vârful x pe bolțul G al pârghiei L, care este îmbinat la M pe brațul BB2 și care este ușor deplasat din poziția sa de repaus suficient pentru a trece sectorul, pârghia revenind rapid la normal. poziție, știftul G fiind apoi apăsat pe sector. Știftul triunghiular C al camei este apoi prins în crestătura e a șurubului
D, care pivotează în jurul lui N și se acționează asupra
de arcul t, obturatorul fiind astfel fixat fără nicio mișcare a plăcilor V.
Dacă șurubul D este coborât prin apăsarea tijei K, știftul c este eliberat și la eliberare arcul imprimă camei o rotație în sens opus celui descris anterior. Pârghia L este împinsă spre dreapta, dar
în această direcţie ea cuplează braţul B1B2 şi, în consecinţă, mişcă plăcile obturatorului, a cărui deschidere este complet deschisă când cama s-a rotit cu aproximativ 90°, bolţul G fiind apăsat pe came. Înainte ca acest știft să fie eliberat, permițând astfel obturatorului să se închidă, întregul sector S indicat de arcul xy trebuie să treacă pe sub el. Timpul necesar pentru a trece este timpul de deschidere maximă, după care plăcile se închid sub influența arcului r. Frâna pneumatică nu acționează apreciabil în timpul deschiderii sau închiderii efective a oblonului, aerul nefiind suficient de comprimat pentru a avea vreun efect asupra arcului de antrenare R. De fapt, acțiunea frânei afectează doar durata expunerii la maxim. deschidere. Pentru expuneri „de timp” foarte lungi, orificiile din p prin care iese aerul sunt aproape complet închise. Mișcarea camei este apoi foarte lentă.
când bolţul G se apropie de capătul x al sectorului S, iar dacă nu mai există nicio presiune asupra tijei K, bolţul c este oprit de crestătura f înainte ca plăcile să se închidă; o a doua presiune asupra K eliberează c și obturatorul se închide.
Timpul de deschidere și închidere este de aproximativ r/4ooth secundă; cel mai scurt timp la deschidere maximă
Fig. i io. Obturator cu două plăci—Deschis
este, de asemenea, aproximativ aceeași, astfel încât cea mai scurtă expunere totală este de aproximativ 1/120 de secunde, cu o eficiență mai mare de 60%. Aceasta crește la aproximativ 80% pentru o expunere de 1/5oth secundă și crește continuu odată cu expunerea, așa cum este cazul majorității obturatoarelor, altele decât planul focal.

138. Diafra^n Obloane. Primul obturator cu mai multe plăci pivotante care se deschid ca frunzele unei diafragme iris și sunt operate simultan de un inel intern concentric cu diafragma pare să fi fost realizat în 1887 de Beauchamp și Dallmeyer.
Unele dintre aceste obturatoare, cu un număr mare de plăci (de exemplu, io în Vo/tite și X-Exce//o), sunt de fapt diafragme iris, frunzele deschizându-se suficient pentru a forma limita deschiderii dorite, așa cum este indicat pe o scară, într-un timp dat, așa cum este arătat de o

a doua scară. Eficiența acestor obloane nu este deosebit de bună, adică. maxim 50 la sută pentru a
numărul de lamine, diametrul deschiderii fiind luat ca unitate.
Figurile. iii la 116 arată formele teoretice ale foilor corespunzătoare obloanelor prevăzute cu 2, 3 sau 4 canape, după cum acestea pivotează în jurul unor puncte (marcate prin cercuri mici) situate pe marginea deschiderii sau pe marginea carcasei. .
Acest avantaj al obloanelor cu mai multe foi este, totuși, în mare măsură contrabalansat de faptul că, pentru o anumită metodă de construcție și aceeași lege a mișcării, eficiența scade odată cu creșterea numărului de foi. 1 Tabelul de mai jos oferă pt
Fig. iii
Fig. 115
Fig. 112
Fig. 116
Forme teoretice ale doi, trei,
și obloane cu diafragmă cu patru foi
mișcarea uniformă a frunzelor, dar aceasta poate fi ușor crescută prin alegerea unei mișcări adecvate. De asemenea, constructia acestor obloane este oarecum complicata, ceea ce are ca rezultat de obicei un pret mai mare si o constructie mai fragila decat la obloane avand un iris destul de separat de foile oblonului.
În general, numărul de frunze este de trei sau patru, dar uneori poate fi de două sau cinci. Pentru o formă adecvată de foi, diametrul exterior al carcasei obturatorului ar trebui, pentru o anumită deschidere, să fie mai mic pe măsură ce numărul de foi este crescut (Lan Davis, igii), deși producătorii nu au folosit întotdeauna cel mai bine acest lucru. fapt. Tabelul de mai jos oferă diametrul teoretic al carcasei pentru diferite
Număr de frunze . 2 0 r 34568IO2030
Diametrul carcasei. 2ι·93i-8ɜι·73ι·59ι·49ï·26ι·ί7
7—(T.5630)
numere diferite de frunze (J. Demarçay, 1905) randamentele calculate pentru cazul in care, in loc sa se roteasca pivoti, fiecare aluneca intr-o directie paralela cu o raza, presupunerea facandu-se, in acord cu practica generala pentru cel mai scurt. expuneri, că nu se folosește nicio frână.
Numărul de frunze. .·2346oc
Eficiență .... 0-42403670-35IO-34I®-333
Aproape toate obloanele de acest tip sunt prevăzute cu frâne pneumatice pentru reglarea expunerii, frâna fiind folosită doar în perioada de deschidere maximă.
1 Această lege nu ar fi valabilă pentru frunzele sub formă de sectoare care împart diafragma în părți egale și se deschid printr-o mișcare de translație a fiecăruia dintre sectoare într-o direcție de-a lungul lungimii liniei sale centrale sau prin rotație în jurul unui pivot la o anumită distanță. departe. Cu toate acestea, astfel de aranjamente prezintă dificultăți considerabile în practică.

astfel încât să crească eficiența la expuneri mai lungi.
La toate obturatoarele, și mai ales la cele de acest tip, expunerea minimă crește foarte rapid odată cu diametrul diafragmei, 1 dar în același timp eficiența tinde să se diminueze deoarece expunerea poate fi redusă doar printr-o modificare a timpului de deschidere completă. 2
*

Rezultatele numeroaselor teste efectuate la Laboratorul Național de Fizică (T. Smith, 1911) pe acest tip de obturator au arătat, în unele cazuri excepționale, expunerile de i/34oth secunde au o eficiență de 46%. În general, totuși, timpul minim de expunere este mai aproape de 1/2ooth secundă cu o eficiență
vom lua în considerare
Obturator compus, Deschis
Fig. ii 7. Obturator compus Fig. i 18. (Deckel}, închis
de aproximativ 54 la sută, care crește pentru expuneri mai lungi și devine practic egal cu
1 Luând în considerare obloane de același tip și diametre diferite d care lucrează în același timp și presupunând
ca grosimile nu sunt marite, energia absorbita, țmv 2. variaza proportional cu d 4, deoarece m
este proporțională cu d2 și v cu d. Prin urmare, s-ar produce daune mecanice într-un oblon foarte mare care se deschide și se închide în același timp cu unul mic.
• Pentru fotografia aeriană au fost realizate obturatoare cu diafragmă care oferă expuneri de ordinul i/20 de secunde cu o eficiență de aproximativ So la sută și o deschidere de aproximativ g cm. în diametru. Aceste obloane sunt foarte voluminoase și sunt realizate dintr-un anumit număr de discuri cu sectoare decupate, și antrenate de un motor electric cu viteze uniforme, respectiv proporționale cu anumite numere neavând divizor comun. Diferitele deschideri de sector coincid astfel periodic pe axa optică la intervale suficient de lungi pentru ca un obturator auxiliar, care poate funcționa relativ lent și are o eficiență slabă, să fie eliberat în orice moment dorit, rămânând deschis suficient de mult pentru ca toate deschiderile să coincidă.
apar o dată în discurile obturatorului principal. Este evident că astfel de aranjamente sunt aplicabile numai în cazurile în care camera este fixată permanent, ca într-un avion, sau o navă etc.
ioo la sută când expunerea este de ordinul i secundă. Valorile relative ale expunerilor extreme care sunt controlabile automat de obturator depășesc adesea 2oo la i. La obloane, a căror scară de timp poate fi presupusă a fi precisă, erorile sunt de ordinul a 15 la sută, dar la unele tipuri eroarea este considerabil mai mare de 50 la sută.
De câțiva ani, câțiva producători au furnizat obloane cu eliberare întârziată. Între presiunea asupra declanșării obturatorului și acțiunea obturatorului se scurge un interval, fie constant, fie reglabil în anumite limite.
139. Ca exemplu al acestui tip de instrument obturatorul Compound (F. Deckel, 1905) având trei sau patru foi în funcție de diametrul deschiderii. Aceasta este reprezentată schematic în Fig. 117 și 118 (E. Wallon), în cazul unui oblon cu trei canape, fiind prezentat doar un canat pentru a evita complicarea figurii. Frunzele V pivotează în jurul punctelor P într-un inel fix și sunt acționate de știfturile g care se cuplează în crestăturile radiale k ale inelului mobil A. Se va vedea că mișcarea foilor de la închis la deschis.
poziția corespunde cu o rotație foarte mică a inelului A.
Inelul A poate fi controlat prin două metode diferite; fie prin acțiunea directă a declanșării declanșatorului și fără setare prealabilă, pentru expuneri „de timp” și „bulb” și expuneri relativ scurte de aproximativ a 4-a secundă cu eficiență foarte scăzută, fie prin utilizarea, după setare, a unui arc de antrenare și a unei frâne pneumatice, singurul rol al declanșării fiind atunci acela de a elibera piesele care erau blocate în fixarea oblonului.

Mișcarea pârghiei pentru a seta obturatorul angrenează un pinten care este solidar cu inelul A într-un braț care, din momentul eliberării, este conectat cu arcul de antrenare, reglarea efectuându-se fără nicio mișcare a foilor , astfel încât să nu existe pericolul ca deschiderea să fie descoperită. În momentul eliberării, inelul A începe să se rotească și continuă să facă acest lucru până când se atinge deschiderea maximă. Frâna pneumatică intră acum în joc și prelungește mai mult sau mai puțin timpul de deschidere completă până la pintenul în

inelul A se eliberează de brațul de care a fost fixat anterior, frunzele închizându-se apoi sub tragerea arcului.

Frâna constă dintr-un cilindru închis la cele două capete și prevăzut cu un piston având o fantă îngustă care comunică cu cele două capete ale cilindrului. Deplasarea lui

Fig. i 19. Reglarea vitezei obturatorului compus

pistonul comprimă aerul pe o parte și îl rarefiază pe de altă parte. Rezistenta la miscare a pistonului depinde de pozitia lui initiala si are o valoare minima atunci cand cele doua compartimente de la capetele cilindrului sunt egale. Variația expunerii este controlată prin deplasarea pistonului P (Fig. 119) înainte de eliberarea obturatorului. Aceasta se realizează prin rotirea discului D, care este gradat în expuneri (de la 1 secundă la i/25oth secundă) și care angajează came C deplasând, într-o măsură mai mare sau mai mică, pârghia îndoită L, a cărei capăt este fixat în piston printr-o fantă longitudinală din cilindru, iar celălalt, prin intermediul brațului curbat B, de un tambur care conține arcul de antrenare.

140. Obloane în plan focal. Obturatorul din planul focal, care nu trebuie să funcționeze neapărat în planul focal, este un obturator de cădere având o jaluză flexibilă constând dintr-o țesătură opaca sau dintr-un ansamblu de lamele metalice care lucrează într-un plan paralel cu filmul de emulsie și, la cel puțin în principiu, la o distanță foarte mică de el. Caracteristica importantă a acestui obturator este că poate fi folosit cu o fantă foarte îngustă, oferind astfel o expunere locală foarte scurtă cu eficiență aproape maximă dacă fanta trece foarte aproape de imagine (ceea ce, din păcate, face rar). În același timp, imaginea poate fi deformată, deformațiile devenind mai mari pe măsură ce viteza părților în mișcare ale imaginii crește relativ la viteza medie a fantei în timpul trecerii acesteia prin filmul de emulsie.

Să presupunem, de exemplu, că după intervale egale de timp, fanta (Fig. 120) ocupă succesiv pozițiile1 F1, F2, F3, F4, F¡,

1 Aceste poziții pot fi determinate prin fotografiarea unei suprafețe care este iluminată uniform de o sursă de lumină intermitentă cu o frecvență cunoscută, cum ar fi lămpile cu neon utilizate în stroboscopia comercială.

(realizate intenționat distanțe inegale, deoarece viteza fantei este aproape deloc uniformă). Să presupunem, de asemenea, că în aceleași momente imaginea unei drepte verticale în mișcare ocupă, respectiv, poziții notate cu I-,, I2, I3, Iit /5. Micile elemente ale acestei imagini care sunt fotografiate în fiecare dintre momentele luate în considerare, reprezentate de micile discuri clare A, B, C, D, E, nu vor da așadar o linie dreaptă verticală în fotografie, ci o linie mai mult sau mai puțin complexă. curba dependenta atat de legea miscarii fantei, cat si a imaginii, si care devine linie dreapta daca in orice moment

vitezele sunt proportionale, dar care ar fi doar verticala daca obiectul in linie dreapta ar ramane stationar in timpul total al expunere. Evident, Fig. 120 presupune o viteză foarte extremă și improbabilă a imaginii și exagerează aproape până la absurd deformațiile care sunt produse în practică. Acestea nu sunt în general grave, cu excepția cazurilor precum imaginile cu roțile vehiculelor care se mișcă rapid fotografiate de aproape, de exemplu motoare pe o pistă de curse; roata circulară este în astfel de cazuri reprodusă ca o elipsă, iar în anumite cazuri extreme spițele sunt de fapt curbate spre interior. Nici un oblon plasat în
obiectiv ar permite expuneri la fel de scurte precum cele necesare pentru fotografiarea la scară relativ mare a corpurilor în mișcare cu viteze similare. Dintre două rele, trebuie aleasă cea mai mică, iar dacă cineva dorește cu adevărat o fotografie în astfel de condiții trebuie să fie pregătit să o găsească deformată. Ar trebui, totuși, să se înțeleagă clar că nu are rost să încerci să faci măsurători precise pe o fotografie care a fost obținută folosind un obturator pe plan focal.
141. Obturatorul în plan focal, a cărui utilizare pentru practica fotografică obișnuită pare să fi fost sugerată de H. Farmer în 1882, nu a fost fabricat comercial decât după utilizarea sa de către

0. Anschütz, în 1888, pentru studierea atitudinilor animalelor în mișcare.
Timpul total de expunere, și proporțional expunerea locală, sunt afectate într-o mică măsură de variațiile tensiunii arcului de antrenare. Factorul esențial pentru variarea expunerii locale, după cum este necesar, este variația lățimii fantei.
În forma sa inițială, obturatorul din planul focal era format dintr-un jaluzel făcut din două bucăți, fiecare
Fig. 12 i. Reglarea de suprafață a obturatorului în plan focal
atașată la o tijă suficient de rigidă și unite între ele printr-un șnur în așa fel încât lățimea fantei, adică distanța dintre cele două tije, să poată fi variată în limite suficient de mari. Pentru a face acest lucru, cordonul, pornind de la un capăt a al tijei, trece prin inelele bc până la capătul celeilalte tije, apoi în sus prin inelul d de la capătul opus primei tije, fiind în final atasat de friction-glider e care aluneca de-a lungul tijei ad. Marginile fantei fiind ajustate paralel, deschiderea fantei poate fi citită din gradările de pe glisor. Setarea obturatorului și reglarea tensiunii arcului, precum și eliberarea acestuia din urmă după utilizare, se fac în același mod ca și în cazul obturatorului oarbă montat pe obiectiv (§ 133). Expunerile de ordinul unei secunde sunt date manual prin simpla folosire a capacului obiectivului după ce s-a înfăşurat jaluzelul dincolo de poziţia de reglare până se obţine o fante de lăţime egală cu dimensiunea imaginii ce urmează a fi formată. Multe dintre aceste obturatoare nu dau expuneri de ordinul i/ioth secunde, pentru care este necesară montarea unui obturator auxiliar pe obiectiv.
De îndată ce s-a realizat că nu este necesară o variație continuă a lățimii fantei, fanta reglată așa cum este descris mai sus, necesitând deschiderea camerei de fiecare dată când se dorește modificarea expunerii, a fost înlocuită cu o serie de fixate adecvate. -fante alese, separate una de alta, in acelasi jaluz,
prin distanțe suficiente care erau cel puțin egale cu lățimea imaginii (R. Hüttig, 1900). În funcție de faptul dacă, la setarea obturatorului,

o cantitate mai mare sau mai mică de jaluză este înfășurată, astfel încât una sau alta dintre fante traversează câmpul de imagine atunci când obturatorul este eliberat, jaluzelul fiind oprit automat de îndată ce o fantă a traversat. întreaga imagine. În plus, jaluzelul nu se poate deplasa dincolo de acest punct de oprire pentru a aduce în câmp una dintre fante din partea jaluzei care a fost înfășurată anterior pe rola de fixare. Un indicator în afara camerei cu un mecanism indicator arată lățimea fantei disponibilă atunci când declanșatorul este setat. Fantele sunt de obicei dispuse într-o astfel de ordine încât, doar prin schimbarea lor, tensiunea arcului de antrenare crește automat pe măsură ce fanta devine mai îngustă, făcând astfel ca timpii de expunere total și local să varieze întotdeauna în același mod.
Cu excepția cazului în care aceste jaluzele funcționează împreună cu o jaluză auxiliară, care este pusă în funcțiune de către jaluzelul principal în timpul montajului și eliberată imediat ce fanta a traversat câmpul sau dacă nu sunt combinate cu o clapă care acoperă în mod normal câmpul și care este deplasat de o pârghie care acționează în același timp asupra declanșatorului, 1 aceste obturatoare au dezavantajul că descoperă pelicula sensibilă în timp ce sunt fixate. Acest dezavantaj este evitat prin diferite dispozitive care permit în același timp reglarea lățimii fantei din exterior. De exemplu, se pot folosi două jaluzele separate, dintre care una, întinsă între rola de antrenare B (Fig. 122) și rola de fixare A, are o fantă fixă ab, de înălțime de obicei egală cu lățimea imaginii. Celălalt, care se desfășoară între rola de antrenare D și rola de fixare C, se termină la d și este înfășurată în jurul lui C prin intermediul unor benzi continuate din cele două laturi ale sale. Rolele de reglare A și C sunt acționate de o cheie comună solidară cu roata dințată E care cuplează simultan pinioanele montate pe axele lui A și C. Pinionul A este fixat pe axa acestuia,
1 Rolul clapetei este preluat în camerele reflex (§ 176) de oglinda de vizualizare. În camerele germane de fotografiere aeriană care sunt echipate cu un obturator cu mai multe fante, două clapete metalice, cu suprapunere etanșă la lumină, sunt aplicate pe cadrul obturatorului prin arcuri, iar eliberarea jaluzelelor are loc exact atunci când aceste clapete sunt complet deschis. De asemenea, s-au încercat să se prevină greșelile prin interblocarea reciprocă a brațului pentru setarea obturatorului și a celui pentru deplasarea clapei, astfel încât obturatorul să nu poată fi reglat dacă clapeta este deschisă și clapeta să nu poată fi deschisă înainte de setarea obturatorului.

dar pmionul C este ținut pe axul său numai prin frecare. Când CD-ul jaluzelul este atât de jos cât poate ajunge, marginea d depășind limitele câmpului, cheia de reglare poate fi în continuare rotită și jaluzelul AB ridicat până la lățimea fantei dorite, așa cum este indicat exterior pe cameră. , se obtine intre muchiile a si d ale celor doua jaluzele. Dispozițiile cu clichet previn apoi orice deplasare relativă a celor două jaluzele, atât în timpul coborârii lor, după ce s-a reglat lățimea fantei, cât și la reglare, în timpul trecerii în câmpul fantei ab, care este acoperită de CD orb de îndată ce fotografia a fost făcută.
Cel mai perfect aranjament al unei camere cu obturator cu plan focal a fost conceput în 1899 de
G. Sigriste. În această cameră, care din păcate nu mai este realizată, fanta obturatorului, formată din două clapete metalice

ascuțite, puternic teșite, s-a deplasat doar cu i/ioth mm. din planul emulsiei sensibile. Paralelismul dintre clapete a fost atât de bun încât lățimea fantei putea fi ușor redusă la aproximativ i/ioth mm. Cele două clapete metalice au fost unite cu partea frontală a camerei printr-un burduf ondulat de asemenea secțiune încât nici la capetele extreme ale cursei sale nu a interceptat niciunul dintre grinzile utile. Arcurile care au acționat ca frâne în timpul unei părți a mișcării și în timpul celeilalte părți au acționat într-un mod pentru a ajuta mișcarea, au dat o viteză practic uniformă fantei. Prin variații ale lățimii fantei și ale tensiunii arcului de antrenare, s-au putut obține automat 120 de timpi diferiți de expunere. Acestea au fost indicate exact pentru două poziții diferite ale camerei, ținute normal sau lateral, de la i/4oth secundă până la i/5,oooth secundă cu o eficiență care nu diferă apreciabil de ioo la sută.1 miscarea asigura automat acoperirea placii expuse si resetarea oblonului, fanta fiind apoi mascata de o placa metalica.
142. În cazul majorității obturatoarelor cu plan focal
1 Singura altă cameră care poate fi menționată ca având o eficiență egală cu unitatea este Aerophote, o cameră aeriană care utilizează rulouri de film și în care marginile fantei alunecă în contact real cu emulsia. Se poate menționa aici și obturatorul în plan focal al lui Lenouvel (1921) pentru fotografia aeriană, menit să egaleze expunerea locală și expunerea totală. În acest aparat, două plăci metalice poartă o serie de fante paralele care se maschează una pe cealaltă în poziţia de repaus; la eliberare, una dintre plăci alunecă pe cealaltă, astfel încât fantele să coincidă și apoi acestea sunt deplasate împreună pe o distanță egală cu două fante, după care din nou se suprapun imediat.
viteza jaluzei variază destul de apreciabil de la un capăt la altul al cursului său. Orbul, plecând din repaus, posedă o inerție mai mult sau mai puțin considerabilă care, în cazul expunerilor foarte scurte și al iluminărilor foarte slabe, dă naștere unei
densitate mult mai mare a imaginii de-a lungul lungimii marginii mai întâi descoperite. 1 Chiar dacă tensiunea arcurilor de antrenare poate fi în scădere, accelerația fantei este foarte clară, viteza acesteia la sfârșit fiind adesea dublă față de cea de la început. Fig. 123 prezintă, din măsurătorile lui Verain și G. Labussière (1918), variațiile acestei viteze în cazul obturatorului în plan focal al i8 x 24 cm. camere ale Aviaţiei Militare Franceze. 2
Cu excepția cazurilor speciale, vitezele medii ale jaluzelelor corespunzătoare tensiunilor extreme ale arcurilor de antrenare sunt practic aceleași. La mărcile moderne de obloane aceste viteze extreme sunt în raportul de i : 1-20 sau de i : 1-54. Numai pe obloane realizate cu mare atenție acest raport atinge o valoare de
i : 2. (În camera Sigriste acest raport este la fel de mult ca I : 6, ceea ce arată cât de mult este loc de îmbunătățire în construcția unor tipuri mai comune.)
Măsurătorile precise ale timpilor de expunere au arătat că valorile expunerilor locale indicate pe multe obturatoare cu plan focal sunt mult mai mici decât cele care se obțin efectiv, eroarea fiind frecvent de până la 0 la sută.
143. Cu excepția cazurilor rare în care marginile fantei obturatorului sunt în contact real cu emulsia, orice punct al filmului sensibil nu trece brusc de la întuneric complet la iluminarea completă pe care l-ar-o face obiectivul.
produce in lipsa oblonului.

1 Au fost sugerate aranjamente pentru compensarea automată a acestei variații a vitezei jaluzei printr-o variație continuă a lățimii fantei, astfel încât expunerea locală să rămână constantă.
2 Măsurătorile făcute pe un alt obturator de către P. Schrott (1919), au arătat curbe care indică o accelerație în creștere (adică curbe concave în sus).

Luați în considerare o secțiune transversală (Fig. 124) prin axa optică perpendiculară pe fantă. Fie d diametrul pupilei de ieșire, se potrivește la distanța de emulsie P; I lățimea fantei MN în jaluzelul R, care se află la o distanță e de filmul sensibil. Planurile prin marginile fantei și delimitate de marginile pupilei determină pe de o parte o zonă MAN în interiorul căreia iluminarea este aceeași ca în absența unui obturator și, pe de altă parte, o zonă MBN de în care regiunile, care nu sunt comune cu cele precedente, constituie zone reduse în care poate fi văzută doar o fracțiune din pupilă, fracțiune care devine mai mică pe măsură ce
Distanța focală F (inci) Diafragma relativă d/FDistanța de la jaluză la placă e (inci) Lățimi de fante (inci)
0-040-200-390-781-57
10-23 1/5'70-5130-571-28i-489-794-6
10-23 1/5-7o-yo19-955-471-383-290·8
20-46 1/61'5713-r37-560-075*185-7
De observat că timpul de expunere nu este, așa cum s-ar putea crede, exact proporțional cu lățimea fantei, ci cu lățimea benzii iluminate st, adică cu expresia
Fig. 123. Variația vitezei orbului în timpul expunerii
A
Fig. i 24. Eficiența obturatorului în plan focal
distanța față de zona de iluminare completă crește.
Calculele care nu pot fi reproduse aici arată că, atunci când zona de lumină completă ajunge la stratul de emulsie (a > e), eficiența este egală cu raportul sumei lățimilor benzii mn, tăiate la peliculă de con de iluminare totală, și a uneia din benzile penumbrei sm sau nt, la lățimea totală a benzii iluminate st. Această eficiență este dată de expresia
Eficiență =
i
de + fi
Tabelul de mai jos (M. Pau și LP Clerc, 1917), calculat pentru anumite camere ale Aviației Militare Franceze, arată valorile eficienței pentru diferite lățimi date ale fantei.1
1 Eficiența pentru fanta de 0-04 in. este dată doar
l + {ed/F\ Expunerea este astfel proporțional mai lungă pentru fante înguste decât pentru cele largi. 1
144. Reguli practice. pentru utilizarea obturatoarelor cu plan focal. Pe o gamă considerabilă de expuneri, un anumit timp de expunere local poate fi astfel încât să arate cât de rapid scade eficiența atunci când o fantă situată oriunde altundeva decât în planul imaginii are o deschidere foarte mică. Pe camerele luate în considerare, această lățime îngustă a fantei nu a fost permisă din cauza lipsei de rigiditate a marginilor și a variațiilor rezultate ale lățimii fantei în diferite puncte. Prin examinarea formulei de mai sus, se va observa că eficiența tinde să se înrăutățească pe măsură ce se folosește o deschidere relativă mai mare a obiectivului.

1 Este important de remarcat (A. Klughardt, 1926) că în cazul unui obturator în plan focal al cărui jaluzelul se mișcă cu o viteză uniformă, produsul dintre timpul de expunere local și eficiența este o constantă atunci când doar distanța de orbul din filmul sensibil este variat. Cantitatea de lumină este atunci aceeași, indiferent de poziția obturatorului, dacă toate celelalte condiții rămân aceleași, dar această cantitate de lumină este primită într-o perioadă de timp care crește odată cu creșterea distanței jaluzelului față de emulsie.

obţinută în condiţii diferite, deoarece o creştere a lăţimii fantei poate fi compensată de o viteză mai mare a jaluzei determinată de creşterea tensiunii arcului de antrenare. Pentru orice expunere dată, cel mai bine este să adoptați cea mai mare viteză posibilă a orbului; prin aceasta se reduce expunerea totală; la fel sunt și posibilele deformații ale obiectelor în mișcare, iar fanta mai largă care poate fi utilizată are ca rezultat o îmbunătățire a eficienței.
În plus, se pune problema celei mai bune poziții pentru obturator, pentru ca deformațiile să poată fi menținute relativ mici atunci când fotografiați un obiect care se mișcă foarte rapid. Dacă fanta se mișcă în aceeași direcție cu imaginea, aceasta din urmă va părea alungită; dacă se mișcă în direcția opusă imaginea va fi comprimată. În sfârșit, imaginea va apărea distorsionată dacă aceste două direcții nu sunt paralele, distorsiunea fiind maximă atunci când mișcarea fantei este perpendiculară pe cea a imaginii. Această ultimă aranjare ar trebui, desigur, întotdeauna evitată atunci când fotografiați obiecte care se mișcă rapid; depinde de tipul de obiect care dintre celelalte două aranjamente va da rezultatul mai bun.
În cazurile în care un obturator în plan focal este utilizat pentru fotografiarea unui peisaj care nu conține niciun obiect care se mișcă rapid, se poate profita de variația expunerii locale de la un capăt la celălalt al imaginii pentru a reduce puțin expunerea cerului și distanta.
Lățimea fantei poate fi verificată, după setarea obturatorului, ținând mâna pe butonul de setare în timp ce se face declanșarea, astfel încât să permită jaluzelei să coboare doar foarte încet, astfel încât să poată fi oprit la jumătate. După ce fanta a fost măsurată, obturatorul poate fi înfăşurat din nou.
În cazul utilizării unui obturator cu plan focal, camera ar trebui să fie ținută nemișcată în timpul expunerii totale, care poate fi mult mai lungă decât expunerea locai. Orice mișcare efectuată va da naștere la o estompare mai mult sau mai puțin extinsă.
145. Alegerea tipului de obturator. Nu există niciun tip de obturator despre care se poate spune că este cu adevărat universal, mai mult decât există un obiectiv potrivit pentru toate scopurile.
Fotografia de portret este de obicei realizată cel mai bine cu obloane cu clape interioare sau cu burduf, a căror caracteristică esențială principală este tăcerea în acțiune. Eficiența lor scăzută nu este foarte gravă la expunerile relativ lungi folosite de obicei. Amatorul care nu are prea mulți bani de economisit va face de multe ori mai bine să cumpere un obloane bine făcute de o eficiență
egal și uneori mai mare de 60 la sută, mai degrabă decât să ofere același preț pentru un obturator cu diafragmă prost cu o eficiență adesea mai mică de 30 la sută și care adesea se comportă neregulat, în special la expuneri de viteză medie. În plus, obturatorul orb este perfect potrivit în aproape toate cazurile de fotografie comercială,

deși utilizarea sa este incompatibilă cu cea a obiectivelor cu unghi foarte larg.

Un obturator în plan focal este aproape esențial pentru fotografiarea evenimentelor sportive, dar trebuie să aibă o jaluză care să treacă aproape de filmul sensibil, deoarece o eficiență ridicată este indispensabilă în acest gen de lucru în care, de regulă, plăcile nu pot fi expuse suficient de mult pentru a da gradația corectă.

În munca de presă modernă și în fotografia de amatori, nu trebuie să se folosească obturatoarele cu plan focal decât atunci când, ca și în cazul camerei Sigriste menționate anterior, acestea au o eficiență practic egală cu roo la sută, caz în care ar trebui să fie alese mai degrabă pentru eficiența lor decât pentru expunerile foarte scurte care se pot face cu ele. Cele mai bune obturatoare cu diafragmă oferă cu ușurință expuneri de r/3ooth secundă, uneori chiar i/gooth secundă, când diametrul este foarte mic, cu eficiențe mult mai mari decât cele ale obturatoarelor cu plan focal montate prost. Valoarea medie a eficienței determinată pentru un număr mare de obturatoare pe plan focal la cele mai scurte expuneri posibile a fost găsită de T. Smith ca fiind egală cu 50%, în timp ce au fost întâlnite cazuri în care eficiența nu a fost mai mare de 25% pentru o expunere de r/4ooth secundă. 1

Prin urmare, trebuie concluzionat că, cu excepția lucrărilor speciale sau a obturatoarelor cu plan focal care sunt montate ideal, obloanele moderne cu diafragmă bune sunt, în general, net superioare obturatoarelor cu plan focal.

146. Testarea obturatorului. Metodele utilizate în testarea obturatorului sunt foarte diferite, în funcție de faptul dacă se dorește pur și simplu să se determine în mod aproximativ expunerea corespunzătoare fiecărei setari sau să se studieze mișcarea completă a 1.la foile obturatorului sau jaluzelele.

Unele dintre metodele utilizate pentru determinarea aproximativă a expunerii pot fi efectuate fără echipament special. Dintre acestea poate fi menționat în special procesul care constă în fotografierea la a

1 Rețineți că, în ceea ce privește expunerea, utilizarea unui obiectiv cu deschidere F/s-6 împreună cu un obturator cu o eficiență de 60% este echivalentă, în ceea ce privește iluminarea efectivă a plăcii, cu un obiectiv F/4. folosit cu un obturator cu o eficiență de numai 30 la sută.

mărire cunoscută un obiect luminos sau bine luminat care se mișcă cu o viteză cunoscută și măsoară lungimea imaginii înregistrate în timpul în care obturatorul este deschis. Ca obiect în mișcare, poate fi folosită o bilă de oțel care cade liber pe o distanță definită; sau o rază vopsită în alb pe un disc de gramofon, din care se poate determina numărul de rotații pe secundă; sau un semn luminos fixat pe janta roții unei biciclete, din care, după ce s-a determinat cu exactitate raportul de viteză, manivela este rotită cu o viteză cunoscută măsurată la un ceas de secunde sau un metronom reglat corespunzător. În ultimele două cazuri, măsurarea unghiului subîntins la centru de arcul care este expunere, astfel încât diferitele imagini ale sursei să fie distincte unele de altele și să poată fi numărate. De exemplu, un arc electric de curent alternativ poate fi fotografiat sau, dacă este necesară o precizie mai mare, o flacără cântătoare ajustată la un diapason (U.

Behn, 1901) poate fi fotografiată într-un laborator echipat corespunzător.
Un proces în întregime vizual, foarte potrivit pentru testarea rapidă în fabrici, constă în a avea un punct luminos care este rotit în cerc de un motor cu viteză variabilă care este dat pe un indicator. Viteza este crescută continuu până când imaginea văzută pe o sticlă șlefuită și limitată inițial la un arc de cerc, se închide într-un cerc complet. Timpul de
Fig. 125   Fig. 126 Fig. 127Fig. 128

înregistrat permite calcularea timpului de expunere. Daca acest proces se realizeaza pe un fundal inchis este usor, prin decentrarea obiectivului de fiecare data, sa fotografiezi pe aceeasi placa, fara nici un risc de confuzie, arcurile corespunzatoare diferitelor setari ale obturatorului. 1
Un alt mod de testare a obturatorului este de a fotografia o sursă de lumină care este stinsă periodic cu o frecvență cunoscută, prin deplasarea bruscă a camerei în timpul
1 S-a sugerat uneori să se evalueze, dacă nu expunerea adevărată, în orice caz, expunerea efectivă (adică produsul dintre timpul de expunere și eficiența), prin expunerea unei părți dintr-o placă timp de o secundă și a altor părți în timpul io, 20. , 40, 80 ... deschideri ale obturatorului la o setare dată, și găsirea în ultimele benzi a celor a căror densitate este apropiată de cea a expunerii cunoscute, făcându-se, dacă este necesar, o a doua serie de teste pentru a restrânge intervalul posibil. Din păcate, nu este corect să spunem că 70 de expuneri de i/7oth secundă au un efect fotografic egal cu cel al unei expuneri de o secundă. Expunerea efectivă poate fi constatată printr-o simplă citire prin măsurarea sarcinii unui condensator după ce acesta a primit curentul emis (sau transmis) de o celulă fotovoltaică (sau fotoemițătoare) expusă, în timpul funcționării obturatorului, la razele de la o sursă de lumină de intensitate constantă, adică alimentată de un curent constant (Zeiss-Ikon, 1931).
expunerea este atunci egală cu durata unei revoluții (RA Woolven, 1913)0
Pentru studiul complet al mișcării obloanelor se poate proiecta, pe lângă procesul cinematografic deja menționat (§ 129), imaginea obturatorului pe o fantă fixă în spatele căreia se rotește rapid un tambur acoperit cu hârtie sensibilă cu o viteză cunoscută. La dezvoltare, aceasta dă o înregistrare similară cu cea reprodusă în Fig. 125, unde este prezentată și vibrația unui diapason (fiecare vibrație completă reprezintă i/3ooth secundă), în așa fel încât timpul de deschidere, de deschidere completă, și de închidere, pot fi citite direct. 1 Eficiența este egală cu raportul dintre suprafața trasată și cea a dreptunghiului arătat de liniile punctate (de la Baume Pluvinel, 1889). Prin această metodă poate fi investigat orice comportament particular în funcționarea oblonului, cum ar fi recul frunzelor după închidere (Fig. 126), închiderea excesiv de lentă (Fig. 127),
1 În acest scop, poate fi folosită și o sursă de lumină intermitentă sau una continuă a cărei lumină este întreruptă periodic de spițele unei roți care se rotește cu viteză cunoscută.

sau variații de comportament pentru același cadru. În Fig. 128, a, b și c corespund cu trei declanșări consecutive ale unui obturator cu diafragmă dat, fără nicio variație în reglarea timpului de expunere (T. Smith, 1911).1

Aceeași metodă este aplicabilă studiului obturatoarelor în plan focal, pentru care poate fi utilizată și o metodă care se bazează pe deformarea imaginilor razelor unui disc care se rotește la viteză mare și fotografiat la mărire mare (M. Houdaille , 1905).

147. Declanșatoare. Eliberarea directă a obturatoarelor prin apăsarea degetului pe o pârghie este de obicei utilizată numai pentru expuneri scurte, din cauza riscului de a agita camera. Pentru expuneri medii sau lungi a fost folosit de mult timp un bec de cauciuc. La tipul mai vechi de obloane acest bec era unit printr-un tub de orice lungime adecvată cu burduful care formează elementul de acționare, iar la obloane mai moderne de o pompă mică care acționa pe pârghia de deblocare.

Diferite tipuri de pompe metalice au fost încercate fără succes ca înlocuitori pentru becul tradițional. Pentru a evita orice eliberare prematură, s-a sugerat utilizarea becurilor cu găuri circulare mici care ar putea fi închise cu degetul mare. Pentru reglarea expunerilor de ordinul unui minut cu obloane oarbe se folosește uneori între bec și tubul de legătură o legătură care poartă un robinet cu index mobil pe un cadran gradat în timpi de expunere. Declanșarea pneumatică, cu utilizarea unui bec suficient de mare și conexiuni în mai multe direcții diferite, este cel mai bun aranjament pentru eliberarea simultană a mai multor camere destul de apropiate sau pentru controlul simultan al unei camere și a unei lămpi bliț.

Utilizarea eliberărilor de metal în fotografie a început în momentul în care comenzile metalice flexibile pentru frânele de biciclete, inventate de EM Bowden în 1897, deveneau comune. Aceste comenzi constau dintr-un cablu de sârmă de oțel neextensibil în interiorul unei mantale incompresibile, realizat prin înfășurarea spirală a unui fir metalic în jurul

1 Este recomandabil să vă asigurați că un obturator, atunci când este montat pe camera cu care urmează să fie utilizat, nu dă naștere la vibrații inacceptabile. În acest scop s-a sugerat (H. Wurtz, 1906) fixarea fermă a unui creion de cameră paralelă cu axa obiectivului, creionul fiind cât mai lung și cât mai ascuțit posibil. Camera este montată pe trepied și adusă aproape de un obiect de care poate fi fixată o bucată de hârtie albă, camera fiind așezată astfel încât creionul să atingă doar hârtia. Dacă, atunci când declanșatorul este eliberat, creionul face un semn pe hârtie, atunci există posibilitatea ca vibrațiile să fie dăunătoare clarității imaginii.

cablul. Prin intermediul unei pârghii se poate exercita o tragere asupra cablului concomitent cu o împingere pe manta. La celălalt capăt, una dintre piese este atașată de o parte fixă a camerei, iar cealaltă de pârghia de deblocare sau piston, exercitând astfel asupra celor două puncte de atașare efecte egale în direcții opuse și astfel nu se scutură camera. Când eliberarea este lăsată, cablul și mantaua revin în pozițiile lor de repaus, datorită acțiunii unui arc. Aranjamentele pentru atașare variază în funcție de tipul de obturator la care urmează să fie fixat declanșarea.

Aceste lansări sunt de uz general și sunt considerabil mai puțin stângace decât becurile pneumatice. Din păcate, sunt foarte fragile, deoarece orice îndoire a mantalei dă naștere la o deformare permanentă și la frecare care împiedică alunecarea cu ușurință a cablului și nu pot fi remediate ușor. De asemenea, trebuie avut grijă ca eliberarea să fie prea curbată atunci când este rulată. 1 Modelele speciale cu manta armata au fost realizate cu tuburi lungi pentru a fi folosite pe camerele profesionistilor, dar acest lucru nu este deloc general.

Pentru eliberarea la distanțe relativ mari de cameră (pentru fotografiarea animalelor mici în mare măsură sau a grupurilor în care persoana care face fotografia dorește să apară), poate fi utilizată o formă specială de eliberare, cum ar fi un cablu care trece printr-o buclă într-un țăruș fixat în pământ sub cameră, și conectat la acesta din urmă printr-un arc flexibil astfel încât să se evite vibrațiile, sau o eliberare electromagnetică, asemănătoare mecanismului clopoteilor electrice, funcționat de o baterie uscată.

Există mai multe tipuri de declanșări cu acțiuni diferite de acționare a unui oblon la expirarea unui timp fix, variabil la voința operatorului, declanșarea fiind precedată de apariția unui semn care ține locul formulei „Acum păstrați destul. încă! ” Unele dintre aceste declanșări au în plus un mecanism auxiliar de închidere a obturatorului după un anumit timp (reglabil după bunul plac între limite largi), în cazul expunerilor „de timp”.

Pentru utilizarea lămpilor cu bliț foto (§ 297) este o practică obișnuită să se monteze declanșatoarele sincronizate cu un contact electric, astfel încât durata deschiderii complete a obturatorului să coincidă sau să depășească puțin momentul foarte scurt de timp în care lămpile oferă intensitatea maximă a luminii.

1 Când mantaua s-a prelungit astfel, pistonul care intră în obturator poate să nu mai iasă suficient pentru a acţiona eliberarea. Această defecțiune poate fi remediată prin răsucirea învelișului pe ea însăși în așa direcție încât să strângă spiralele.

CAPITOLUL XIII

CAMERE DE STAND: COMERCIALE, PROFESIONALE ȘI SEMI-PROFESIONALE

148. Note generale. Aparatul fotografic nu mai moștenește simplitatea primitivă a cutiei de dagherotip, căreia i se putea aplica cu strictețe termenul familiar „camera obscura” și care consta dintr- o cutie în care lumina era admisă doar prin lentila plasată în centrul uneia dintre laturile sale.

Mână în mână cu îmbunătățirile succesive ale proceselor fotografice, întrebuințările lor au crescut la infinit, și astfel au evoluat diferite tipuri de aparate foto, fiecare diferindu-se într-o mai mare măsură de forma originală, până când, cel puțin extern, nu mai au niciun caracter. în comun, fiecare fiind conceput pentru un scop special. Această specializare, care este inerentă oricărui progres, ne conduce să clasificăm diferitele tipuri de aparate foto în funcție de scopul pentru care sunt destinate în principal.

Este evident că la o cameră pentru fotografiarea subiecților staționați sau a șezătorilor pozați, condițiile care trebuie îndeplinite sunt foarte diferite de cele cerute într-un instrument pentru a realiza vederi instantanee sau pentru a fotografia neobservat o persoană sau un animal.

Primele, care sunt destinate lucrărilor comerciale sau de studio, sunt în general realizate în dimensiuni mari, indiferent de volum sau greutate, în orice caz în anumite limite, deoarece sunt destinate utilizării pe un suport rigid și nu vor fi transportate de la loc în loc, cu excepția unor motive speciale. Acestea din urmă trebuie să fie ușor ascunse și, prin urmare, vor fi întotdeauna de dimensiuni mici. Pentru ca acestea să fie de cea mai mare măsură utilizatorului, trebuie să fie suficient de ușoare pentru a fi transportate în mod constant, pentru a nu risca să rateze subiecte interesante și neașteptate.

Camera stand va varia, în ceea ce privește diferitele mișcări întruchipate în ea, în funcție de faptul că este destinată în întregime utilizării în studio (la copierea originalelor fiat, fotografierea

articolelor pentru ilustrarea catalogului sau pentru portrete) sau, deoarece este principală pentru utilizare. de uși, în fotografie comercială, lucrări de arhitectură sau peisaj.
Deși aceasta este o împărțire oarecum arbitrară, ne vom limita acest capitol la descrierea camerelor destinate exclusiv utilizării în interior și a celor care, deși sunt portabile, sunt destinate exclusiv utilizării pe un suport rigid. În capitolul următor
vom descrie camerele utilizate în general în mână, deși potrivite pentru utilizare și pe un suport de lumină.
Ne vom limita la o scurtă descriere, adresând cititorul la cataloagele producătorilor pentru detalii.
149. Numele și funcțiile părților unei camere. O cameră este formată în esență din două corpuri, dintre care unul (fața) susține flanșa obiectivului, în timp ce celălalt (rama din spate) primește alternativ ecranul din sticlă șlefuită, pe care se face focalizarea și diapozitivul întunecat în care lumina. -materialul sensibil este transportat din camera întunecată către cameră și înapoi. Aceste corpuri sunt conectate printr-un burduf, asemănător cu burduful unui acordeon, din pânză sau piele, care permite ca distanța dintre cele două corpuri să fie variată într-un interval considerabil, 1 în timp ce stinge toată lumina, cu excepția celei admise prin lentilă. .
Flanșa obiectivului nu este fixată direct pe partea frontală a camerei, ci pe o placă a obiectivului sau pe un panou al obiectivului, care alunecă în caneluri permițându-i să se miște paralel cu sine în sus sau în jos (ridicare verticală) sau spre dreapta sau stânga (față în cruce). Mai multe panouri interschimbabile pot primi fiecare flanșa uneia dintr-o serie de lentile în uz. 2
Cele două corpuri ale camerei sunt ghidate paralel unul cu celălalt în caneluri montate în placa de bază. Unul sau altul dintre ele este uneori fixat permanent pe acest plint. Deplasarea corpului mobil (sau a celor doua corpuri) se face in general prin doua pinioane montate pe o tija. Aceste pinioane se cuplează în două cremaliere fixate paralel cu axa optică. Cretele elicoidale (cu dinți oblici) permit o mișcare mai fină. Când ambele corpuri sunt mobile, cel din față este adesea aranjat pentru a fi mutat direct cu mâna. În instrumentele de clasă mai bună este adesea controlată

1 În cursul acestor mișcări, volumul de aer din burduf crește și scade, uneori într-o măsură foarte considerabilă, și trebuie prevăzute găuri de aer în cadrul ecranului din sticlă șlefuită pentru a preveni deteriorarea burdufului. Astfel de orificii de ventilație sunt adesea asigurate prin tăierea colțurilor sticlei șlefuite.

2 Avell este că toate panourile de obiective ar trebui să fie interschimbabile între toate camerele dintr-un studio sau între camerele utilizate în afara studioului într-o afacere de fotografie comercială.

printr-un șurub-troliu fixat de-a lungul axei longitudinale a plintei. În fiecare caz este necesar să se poată fixa ferm corpurile în poziția atinsă în timpul focalizării.
Extensia camerei este termenul folosit pentru a desemna distanța dintre suprafața frontală a panoului obiectivului și suprafața plăcii sensibile sau a filmului.1
În cazul aparatelor foto special concepute pentru portrete, fotografie comercială și de peisaj, este indicat ca corpul din spate să nu fie un

element de fixare într-un plan perpendicular pe poziția normală a axei optice, dar capabil să se încline de la io° la 15°. pe această axă. Pentru a face acest lucru, corpul din spate este pivotat pe știfturi orizontale fixați pe un cadru care poate fi deplasat de-a lungul plintei, iar camera se spune că are o balansare verticală. 2 O montare similară pe știfturi verticale este uneori folosită și este denumită balansare orizontală sau balansare laterală.
Atunci când este necesară copierea obiectelor transparente, cu evitarea luminii reflectate de suprafața obiectului care se află în fața lentilei (mărirea și reducerea negativelor etc.), se folosește în general o cameră, formată din trei corpuri. În aceasta, lentila este montată pe corpul mijlociu, în timp ce obiectul transparent este purtat de corpul frontal. Dacă ar fi necesară o extensie foarte lungă, obiectivul poate fi fixat pe acest corp frontal, dar de regulă este de preferat să-l fixăm pe cel din mijloc, caz în care corpul frontal și burduful care îl conectează la mijloc. corp formează un parasolar cel mai eficient (§ 124). '
Plinta unei camere cu corp triplu este, în general, formată din două porțiuni care alunecă una în cealaltă pentru a evita volumul inutil atunci când nu este utilizată extensia maximă. Corpul frontal este apoi fixat de extensia glisantă, iar mişcarea acestei extensii din porțiunea fixă a plintei este reglată de un șurub-troliu acţionat din spatele camerei. Plinta unei camere
1 Pentru a crește extensia maximă sau a reduce extensia minimă a unei camere în anumite circumstanțe, placa obiectivului este uneori înlocuită cu o piesă de prelungire, constând dintr-o cutie, al cărei capăt se potrivește în canelurile de pe partea frontală a camerei, pentru a primiți panoul lentilei, în timp ce celălalt capăt poartă flanșa lentilei. Aceste accesorii sunt de obicei dreptunghiulare în secțiune; cel care oferă o extensie mai mare este cunoscut sub numele de cutie de extensie.
2 Pentru ca leagănul să poată fi utilizat, dacă este necesar, pentru refacerea perspectivelor înregistrate pe un plan nevertical (Capitolul XLV), este necesar ca axa comună a pinilor să fie în planul imaginii, în caz contrar. această operaţiune ar presupune încercări interminabile.
care se extinde în acest fel nu este niciodată la fel de rigidă ca o plintă dintr-o singură bucată, iar prelungirea trebuie deci sprijinită pe o masă.
În cazul camerelor de studio și a unor camere de teren se utilizează burduf de secțiune pătrată. Plăcile fotografice, care sunt de obicei de formă alungită, pot fi apoi amplasate într-un fel sau altul după dorință, partea lungă fiind fie verticală, fie orizontală. În acest scop, în camerele de studio și de copiere, sunt adesea folosite diapozitive pătrate întunecate, prevăzute cu rabaturi pentru a lua placa în oricare poziție. La alte camere, în principal cele cu model de burduf pătrat portabil, corpul din spate este pătrat și este prevăzut cu un cadru liber (în spate invers), care poartă glisiera alungită întunecată și îi permite să fie plasat fie vertical, fie orizontal.
Când, așa cum se întâmplă adesea, se folosesc plăci de dimensiuni mai mici decât dimensiunea maximă pentru care este construită camera, cadrele sau suporturile de adaptare sunt plasate în diapozitivele întunecate. Este posibil să existe un set din aceste suporturi (numite truse în Statele Unite) care se potrivesc unul în celălalt și fiecare corespunde cu o anumită dimensiune a plăcii.

Când, totuși, o cameră este utilizată în mod regulat cu plăci mici, în general este de preferat să se folosească diapozitive întunecate de aceeași dimensiune, potrivindu-le pe spatele camerei prin intermediul unui adaptor.
Diapozitivele întunecate utilizate cu camerele de studio sunt aproape întotdeauna diapozitive simple, luând doar o singură placă sau film. Camerele de câmp, pe de altă parte, au diapozitive duble care conțin două plăci, câte una pe fiecare parte a toboganului.
Diapozitivele camerelor de studio și de copiere sunt de obicei închise de o cortină flexibilă, formată din fâșii subțiri de lemn lipite pe o țesătură opaca. Pentru a descoperi placa, această perdea sau jaluzelă este trasă deoparte cu ajutorul unei etichete din spatele toboganului, după ce aceasta din urmă a fost montată pe cameră (jaluză cu rulou sau tobogan pentru perdea). Majoritatea diapozitivelor întunecate de dimensiuni mai mici sunt închise printr-un oblon rigid sau printr-un oblon articulat în unul sau mai multe locuri.
Dacă imaginea văzută pe sticla șlefuită sau pe ecranul de focalizare urmează să fie înregistrată cu o claritate egală pe emulsia sensibilă, este esențial ca planul suprafeței solului frontale a ecranului de focalizare să coincidă exact cu planul suprafeței sensibile, așa cum determinate de reduceri sau butoane rotative.
150. Camere pentru copiere comercială. La realizarea de copii de mari dimensiuni ale originalelor, așa cum se face în lucrările cartografice și fotomecanice, se poate folosi cu avantaj următorul aranjament, cu condiția ca clădirea să nu fie

supus vibrațiilor de la mașini sau trafic intens.1 Obiectivul este montat pe o placă fixată pe un despărțitor care separă camera întunecată de studio. Sinele, afundate în podea paralel cu axa optică, poartă în garsonieră un șevalet călător și în camera întunecată un suport de călătorie pentru placă, șinele fiind dotate cu cărucioare și mecanism pentru deplasarea lent pe acestea din urmă și menținerea lor fixă. Unul dintre avantajele acestui aranjament este că un tobogan întunecat devine inutil; un astfel de tobogan ar fi extrem de voluminos și greu atunci când placa are o suprafață de 5 metri pătrați sau mai mare.
La dimensiuni mai mici, este obișnuit să se folosească o cameră fotografică de tip normal, dar de construcție grea în părțile din lemn, puternic întărită cu metal și astfel capabilă să reziste la uzura zilnică. Finisajul fin și ornamentele oferite adesea camerelor de studio sunt deplasate aici. Diverse mișcări, cum ar fi balansarea și ridicarea sau încrucișarea față, care sunt de mare valoare pentru alte scopuri, sunt inutile sau un dezavantaj pozitiv în acest caz particular.
Plinta rigida, realizata dintr-o bucata, trebuie sa asigure paralelismul strict al corpurilor. Lungimea sa este de obicei suficientă pentru a permite nu numai copierea la aceeași dimensiune, ci și o oarecare mărire. Pentru aceasta, extensia trebuie să fie ceva mai mare decât de două ori distanța focală a obiectivului folosit. Pentru ca aceeași lentilă folosită pentru copierea de aceeași dimensiune sau la o scară redusă să poată fi utilizată pentru a face copii mai mari decât originalul, placa de bază a camerei ar trebui să aibă o lungime atât de excesivă încât să fie imposibil de gestionat în munca obișnuită. Când o cameră de copiere este folosită pentru a face o

mărire ocazională, obiectivul obișnuit este înlocuit cu unul cu distanță focală mult mai mică.
Într-o măsură mai mare decât în cazul oricărei alte camere, producătorul trebuie să asigure coincidența absolută a planului de focalizare și a planului plăcii sensibile. Acest registru absolut nu poate fi obținut dacă se folosește tipul obișnuit de suport atunci când se utilizează plăci de dimensiuni mai mici decât cele pentru care este făcută camera. Trebuie folosit un adaptor universal. Este format din două bare orizontale deplasabile în sus și în jos între laturile verticale ale toboganului întunecat, aranjamentul fiind similar cu cel folosit pentru susținerea la diferite înălțimi a urechilor care poartă rafturile unui dulap sau bibliotecă.
Datorită utilizării frecvente a colodionului umed
1 Într-un astfel de caz, diferitele părți ale aparatului pot fi făcute să se rostogolească sub un cadru rigid suspendat de arcuri din tavan.
plăci în lucrări de reproducere, diapozitivele întunecate sunt încărcate din spate, iar bara inferioară, din aluminiu, are o formă astfel încât picăturile care provin de pe placă în timpul expunerii pot fi prinse pe fâșii de hârtie de filtru.
Pentru a verifica registrul, este recomandabil ca focalizarea să se facă chiar în diapozitivul întunecat după așezarea unui ecran de sticlă mată în fereastra prevăzută pentru placa sensibilă. Din acest motiv, perdeaua toboganului ar trebui să fie complet detașabilă. Această focalizare în diapozitiv întunecat ar trebui făcută nu pe o foaie de sticlă obișnuită, a cărei suprafață este mai mult sau mai puțin neuniformă, ci pe sticlă, pe care au rămas niște pete transparente, de exemplu de-a lungul diagonalelor, la matuirea suprafaţă. Atașarea slide-ului întunecat pe spatele camerei trebuie să fie foarte lină, dar fără niciun joc, ceea ce se poate face doar făcând piesele de atașare în întregime din metal.1
151. Originalele care urmează să fie fotografiate sunt uneori fixate de colțurile lor cu ace de desen pe o placă formată din mai multe straturi de lemn pentru a reduce riscul de deformare. Accesul luminii parazite în cameră este evitat prin înnegrirea feței plăcii pe care sunt fixate originale. Înnegrirea corpului frontal al camerei reduce, de asemenea, riscul de reflexii de la imprimările lucioase sau cele montate sub sticlă. Cu toate acestea, originalele valoroase nu pot fi fixate; ele pot fi fixate între șevalet de copiere și capetele știfturilor introduse în jurul marginilor lor, sau sub cleme care alunecă în caneluri în șevalet, sau pot fi ținute sub sticlă, folosind, de exemplu, un cadru de imprimare prevăzut cu arcuri (§ 504) ; sau, dacă întreaga pagină sau o parte a unei cărți care nu poate fi demontată trebuie copiată, se poate folosi un cadru special
Documentele înrămate și tablourile montate sunt de obicei ținute între fălcile unui șevalet
1 Trebuie menționate camerele, precum Photostat, utilizate în multe birouri publice (bănci și companii de asigurări) și birouri de desen pentru înmulțirea rapidă a documentelor. Originalul este fotografiat direct pe hârtie furnizată în bobine. Pentru a obține o copie nereversată, obiectivul este prevăzut cu o prismă inversoare (§ 123). Originalele care urmează a fi reproduse sunt așezate plat pe o masă orizontală, sau pe o placă verticală, unde sunt ținute prin aspirație sau prin atracție electrică. Acest tip de mașină este de obicei manipulat de lucrători non-tehnici și funcționează aproape automat. În unele, chiar și dezvoltarea și fixarea hârtiei, tăiate automat după

fiecare expunere, sunt efectuate în mașină, dar acest aranjament nu este recomandabil din cauza rănirii lemnului și a pieselor mecanice prin umiditatea constantă și stropirile frecvente de lichid. .

asemănător cu un șevalet de artist. Tabloul de copiere poate fi de asemenea ținut în acest mod.

152. Întrucât trebuie asigurat automat paralelismul strict între șevalet de copiere, placa obiectivului și suprafața sensibilă, este necesar ca șevalet și camera să fie montate pe una și aceeași bază rigidă, cel puțin una dintre cele două fiind mobilă. pe şine paralele cu axa optică. Orientarea suportului de obiect trebuie sa fie reglabila in functie de necesitate.

În toate cazurile în care podeaua încăperii de lucru este supusă vibrațiilor, baza rigidă menționată mai sus trebuie aranjată astfel încât să se poată mișca în întregime. Acest lucru se realizează fie prin cabluri atârnate de tavan, fie prin arcuri prinse de un alt cadru sprijinit liber pe podea. Cel mai rău care se poate întâmpla atunci este că întregul aparat se balansează, fără, totuși, vreo deplasare a camerei în raport cu originalul. Acest lucru permite obținerea unei clarități perfecte chiar dacă expunerile sunt de lungimi considerabile.

153. Aparate foto de portret de studio. Deoarece aceste camere nu sunt folosite niciodată în afara studioului, considerațiile de greutate și volum sunt complet secundare față de cele de stabilitate și rigiditate și de precizie în manipulare. Camera este de obicei de tip triplu-corp, astfel încât să permită, dacă este necesar, copierea, mărirea sau reducerea negativelor și a foliilor transparente. Extensia lungă a unei camere cu corp triplu permite utilizarea de lentile cu distanță focală mare atunci când este necesar. Atunci când nu este necesară o extensie lungă, partea frontală a camerei acționează ca un abajur pentru lentile, care este un accesoriu indispensabil într-un studio, unde volumul mare de lumină de la pereți și acoperiș poate provoca ceață generală asupra imaginii ca urmare a multiplelor reflexii în interiorul lentilei.

Dimensiunea plăcii găzduite de o cameră de studio nu este niciodată mai mică de 8| x 6} in. și rareori depășește 12 x io in.

În oricare dintre pozițiile sale (pe corpul din mijloc sau pe corpul din față) lentila trebuie să fie prevăzută cu o cantitate considerabilă de ridicare și coborâre, înălțimea aleasă în general pentru aceasta fiind la nivelul ochilor șefului. Spatele camerei este de obicei echipat cu un leagăn vertical. Acest lucru permite utilizarea unei deschideri mari a lentilei și totuși obținerea unei clarități uniforme în imaginea unei figuri așezate, ai cărei genunchi și față sunt la distanțe foarte diferite. De asemenea, permite ca placa să fie adusă într-un plan vertical atunci când partea frontală a camerei a fost îndreptată în jos, ca în fotografia unui
copilul, care este adesea fotografiat cel mai bine de la o anumită înălțime, aceea fiind poziția din care este văzut de obicei un copil.

Toboganele întunecate sunt în general dintr-un singur model, cu un oblon de perdea, de formă pătrată, și prevăzute cu o serie de rabaturile pentru a duce plăcile în orice direcție; tot cu seturi de purtători. Diapozitivele moderne sunt adesea echipate cu dispozitive care permit fie plăci de sticlă, fie folii fiat să fie folosite după bunul plac. Ecranul de focalizare este marcat, de obicei cu creion, cu contururile diferitelor dimensiuni de uz curent.

Spatele repetat cu care este de obicei echipată o cameră de studio permite realizarea a două sau mai multe negative succesive pe aceeași placă și permite înlocuirea rapidă a ecranului de focalizare cu un diapozitiv, al cărui obturator a fost deja desenat. Spatele repetat este interschimbabil cu diapozitive de dimensiunea completă a camerei și constă dintr-o placă cu bare de glisare care găzduiește un cadru care poate fi împins de-a lungul lor până la verificarea prin opriri. Acest cadru realizează diapozitive întunecate de 6| X 4! in. (în Statele Unite, 7 x 5 in.) sau 8| X 6| in., iar un ecran de focalizare este fixat permanent la un capăt al acestuia. Capcanele de lumină din catifea pe jumătate încorporate în acest cadru glisant împiedică lumina să ajungă în farfurie după ce aceasta a fost descoperită. În centrul plăcii există o deschidere a dimensiunilor plăcii (uneori cu o mască detașabilă pentru altă dimensiune). Crestăturile plasate în punctele adecvate ale barelor de glisare se cuplează automat cu un șurub cu arc fixat pe cadrul glisant.
Pentru a lucra cu ușurință, este necesar ca toboganele întunecate să fie suficient ca număr pentru a evita nevoia de descărcare și reumplere prea des.
Pânza de focalizare, care este necesară pentru inspectarea imaginii de pe ecran, trebuie să fie dintr-un material perfect opac (țesătură încrucișată foarte apropiată) și de dimensiuni ample.1 La unele camere, cârpa este susținută de un cadru metalic ușor fixat pe spate. a camerei și formând un fel de glugă care ține cârpa departe de capul operatorului. Nu numai că acest aranjament este unul mai confortabil, mai ales pe vreme caldă, dar este cerut din motive igienice elementare în care mai mulți operatori sunt susceptibili să se urmeze unul pe altul la aceeași cameră. Camerele cu portrete sunt uneori echipate cu un vignetter (Nadar, 1863), care permite ca imaginea bustului modelului să fie limitată printr-o umbrire treptată în nuanță deschisă sau întunecată.
1 Într-un studio de portrete, pânza neagră poate fi căptușită în exterior cu un material subțire de culoare deschisă.

de fundal. Pentru viniete pe un fundal întunecat, o deschidere de formă adecvată este tăiată dintr-un card negru, cu suprafață mată, și fixată în interiorul camerei între obiectiv și placă, suficient de departe de aceasta din urmă pentru a nu arunca o umbră ascuțită. Pentru vignetele pe un fundal deschis, o deschidere similară este tăiată dintr-un card alb, în general cu o margine zimțată, și aceasta este ținută în fața camerei, înclinată într-un unghi astfel încât suprafața cardului să fie bine iluminată. Tijele care trec pe sub cameră permit operatorului să regleze după bunul plac distanța, înălțimea și înclinarea vignetei în timp ce
cu aproximativ 33 la sută mai mult decât înălțimea minimă la care poate fi coborât. Aranjamentul este foarte stabil si inca este folosit pentru anumite ramuri ale fotografiei comerciale. Dar pentru portrete tinde să fie înlocuit cu un aranjament care oferă o gamă mai mare de mișcare. În aceasta există o masă sau un blat, care poartă placa de bază a camerei, care poate fi înclinată pe o axă orizontală. Masa se deplasează în sus sau în jos între doi sau patru stâlpi fixați pe o bază. Pinionii fixați sub masă se cuplează cu rafturi de pe interiorul stâlpilor, care uneori conțin contravehicule. Partea de sus poate
Fig. 129η. Cameră cu burduf conic
Fig. 129A. Cameră cu burduf pătrat

urmărind rezultatul acestor ajustări pe ecranul de focalizare.
În diverse momente s-a sugerat (Disderi, 1864; Melcy, 1905) să se folosească pentru portrete de studio două camere, amplasate una pe cealaltă, și echipate cu lentile de distanță focală identică (dar care pot fi de calitate optică diferită). Camera superioară este folosită doar pentru focalizarea și compunerea imaginii, în timp ce cea inferioară este camera propriu-zisă.
154. Camera de studio trebuie să poată fi fixată la diferite înălțimi și la diferite unghiuri. Atunci când o cameră cu trei corp este utilizată pentru copierea prin lumină transmisă, aceasta trebuie chiar să poată fi îndreptată spre cer la un unghi de aproximativ 45° pentru a ilumina cât mai puternic și cât mai uniform posibil negativul sau transparența plasate. în corpul din față sub o foaie de sticlă șlefuită.
Standul de studio a fost de multă vreme sub forma unei mese mici sau a unei platforme sprijinite pe stâlpi care glisează în cadrul cadrului. Cremele și pinioanele permit ridicarea sau coborârea față și spate a blatului, fie simultan, fie separat. Pe acest sistem, înălțimea maximă la care poate fi ridicat partea superioară este doar
astfel, poate fi coborât la aproximativ 16 inchi de podea și poate fi ridicat la o înălțime limitată doar de înălțimea stâlpilor.
În ambele cazuri, suportul trebuie să fie montat pe rotile, permițându-i să fie mutat ușor și rapid. Este de preferat, mai ales când suportul se deplasează pe covoare, ca rotile să fie de diametru mare, cu anvelope din cauciuc. Odată ce suportul a fost adus în poziție, acesta poate fi fixat acolo prin intermediul a patru tije mobile care ies puțin sub suport și îl ridică ușor, de obicei prin acționarea unei pedale.
Diverse modele de standuri, de construcție simplă, asemănătoare cu prima dintre cele două tipuri descrise, pot fi folosite cu camere de studio de dimensiuni reduse.
Camera este de obicei fixată în partea superioară a suportului cu ajutorul unor cleme cu șurub.
S-a sugerat (H. Hill, 1910) ca în fața camerei să fie amplasată o oglindă mare, cu argintarea îndepărtată pe alocuri pentru a forma deschideri pentru obiectiv și operator, atât camera cât și operatorul fiind astfel ascunse de sezator.
155. Camere portabile cu suport. Camere pentru fotografii tehnice, arhitecturale și de peisaj
CAMERE DE STAND
III
grafia și pentru grupurile de exterior pot fi împărțite în două tipuri principale: burduf pătrat (Fig. i2ça) și burduf conic (Fig. 129B). Rigiditatea este mai ușor de obținut cu primul. Frontul pivotant de tip burduf conic trebuie folosit cu extrema precautie, pentru ca orice inclinare a frontului camerei tinde sa faca ca obiectivul sa lucreze la marginile campului peste care acopera brusc, adica in cele mai nefavorabile conditii. De fapt, leagănul frontal nu ar trebui să fie niciodată folosit singur; scopul său este de a permite o ridicare sau o scădere considerabilă a frontului prin înclinarea plintei camerei și apoi readucerea față și înapoi în verticală.
Condițiile esențiale pe care trebuie să le îndeplinească camerele portabile sunt vrac și greutate relativ reduse, rigiditate mare chiar și la extensie totală și un paralelism satisfăcător între față și spate. Obiectivul ar trebui să poată fi utilizat cu mult deasupra sau sub poziția centrală.1 Leagănul vertical, care este de puțin avantaj

atunci când fotografiați grupuri, devine util în lucrările de peisaj și necesar în fotografia de arhitectură sau tehnică. Trebuie să permită o înclinare de cel puțin 15o. Leagănul lateral poate fi folosit ocazional în mod avantajos, de exemplu, pentru a reduce convergența liniilor orizontale în fotografiile de arhitectură realizate cu un obiectiv cu unghi larg sau pentru a evita utilizarea unei opriri foarte mici în vederea unei străzi cu un rând de case. mult mai aproape decât celălalt. Extensiile maxime și minime disponibile vor fi decise de distanțele focale ale obiectivelor pe care se intenționează să le utilizeze, ținând cont de faptul că în fotografia tehnică, fotografiarea obiectelor mici „aceeași dimensiune" (extindere de două ori distanța focală) adesea trebuie făcută cu lentile de focalizare relativ lungă pentru a evita o perspectivă neplăcută. În cazuri extreme, extensiile disponibile pot fi variate folosind tuburi sau cutii de extensie sau încastrate, permițând plasarea flanșei lentilei la o anumită distanță în fața camerei frontale sau în burduf. distanta in spatele fata.
Plinta trebuie să fie prevăzută cu o nivelă circulară sau cu două nivele tubulare fixate în unghi drept una față de cealaltă (nivel T). Cand
1 Pentru a compensa cantitatea insuficientă de ridicare sau scădere, flanșa lentilei poate fi fixată deasupra sau sub poziția centrală a panoului lentilei ; iar când se utilizează o cameră de dimensiuni mai mari decât negativele luate, suporturile pentru diapozitive întunecate pot fi tăiate pentru a servi aceluiași scop.
Camera are un leagăn în spate, este recomandabil să fixați un nivel de plumb în spate.
Pentru a permite filmarea a doi subiecte pe cele două jumătăți ale unei singure plăci, uneori este prevăzută o canelură în spatele camerei. O bucată de carton negru poate fi introdusă pentru a masca jumătatea plăcii care urmează să fie protejată în timp ce cealaltă jumătate este expusă. Pentru a permite ca imaginile stereoscopice să fie realizate pe o singură placă, unele camere sunt prevăzute cu un despărțitor, făcut pliat ca un burduf de cameră și ghidat între corzi elastice. Este fixat pe benzi de lemn, care, la rândul lor, se potrivesc în niște niște din față și din spate a camerei.
Dimensiunile în care camerele cu modelul de mai sus sunt utilizate cel mai în general pentru fotografierea comercială și grupurile sunt plăci întregi (8 | X 6J in.), io x 8 in. și 12 X io in.
Toate camerele de mai sus au burduf pătrat și spate inversat.
De dragul greutății reduse și al volumului redus, camera cu suport pentru uz amator este aproape întotdeauna realizată cu burduf conic, așa cum se arată în Fig. 130. Deși este mai puțin rigidă decât modelul cu burduf pătrat și mai puțin satisfăcătoare în asigurarea paralelismului adecvat al față. iar înapoi, întruchipează toate mișcările modelului mai greu și, în cazul unora dintre ele, într-o măsură mai mare. Dimensiunea acestui model de cameră ușor, care este de departe cea mai vândută și utilizată este de 6| X 4$ in. Dimensiuni mai mari, de ex. 8| x 6| in., io X 8 in., 12 x io in. etc., sunt realizate, dar cele mai mici, 4I X 3I in., si 3! X 2| in., sunt acum rar folosite.
În utilizarea camerelor pentru fotografia tehnică sau de arhitectură, este avantajos să se concentreze pe o sticlă șlefuită riglată în pătrate, care permit operatorului să judece verticalitatea liniilor verticale și dimensiunea unor anumite părți ale subiectului. Pentru lucrările de peisaj poate fi suficient să se stabilească pe ecran două linii verticale și două orizontale care împart laturile în trei părți

egale, acest plan servind la evidențierea punctelor forte și slabe ale compoziției. Cadrul ecranului de focalizare este de obicei articulat de cameră. 1

156. Diapozitivele întunecate folosite cu camerele cu suport portabil sunt în general de tip dublu, cu obturatoare rigide. Există, de asemenea, cel puțin în 6£ x 4! dimensiuni in., suporturi metalice unice, așa cum sunt utilizate în mod obișnuit pentru camerele de mână. În virtute

1 Este recomandabil să coaseți benzi pe cârpa de focalizare, astfel încât să poată fi legată de cameră pentru lucrul pe câmp; o altă facilitate este una sau două greutăți de plumb cusute în colțurile pânzei.

din construcția lor, toboganele duble cu obloane perdea (la fel de populare în Franța) oferă o mai bună protecție a plăcii împotriva pătrunderii luminii în timp ce toboganul este transportat sau este în uz, deoarece ambele plăci sunt complet închise de cele două perdele, iar când una dintre plăci este descoperită, perdeaua care este trasă înapoi alunecă peste cealaltă, oferind astfel plăcii nefiind expusă o dublă protecție. 1

La toboganele cu obloane rigide (solide sau articulate) etanşeitatea la lumină 2 a obloanului culisant este asigurată de o împachetare elastică din catifea groasă presată pe tobogan prin arcuri. După o utilizare îndelungată, uzura catifelei poate provoca o scădere a eficienței acestei capcane de lumină, motiv pentru care se obișnuiește să se protejeze diapozitivele purtându-le sub cârpa de focalizare și ținând cârpa deasupra toboganului la desen. obturatorul și realizarea expunerii.

Toboganele duble cu obloane rigide sunt de două modele. În franceză curentă, o farfurie este introdusă după trasarea oblonului corespunzător, placa fiind ținută în interiorul canelurilor prin butoane rotative; în diapozitive în formă de carte, așa cum sunt utilizate în mod obișnuit în Marea Britanie și Statele Unite, cadrul este realizat în două părți articulate împreună. Plăcile sunt încărcate fără a trage obloanele sau a atinge partea de film. După ce una dintre plăci a fost pusă, un despărțitor de metal înnegrit este întoarsă peste ea și se asigură prin butoane rotitoare, iar întregul este apoi pliat peste cealaltă farfurie din patul său. Această mare comoditate la încărcare este, din păcate, compensată uneori de un dezavantaj; în cazul oricărei deformări a lemnului folosit la construcția cadrului cu balamale, etanșeitatea la lumină a acestuia din urmă este destul de sigur că va avea de suferit.

Sunt folosite numeroase dispozitive pentru atașarea diapozitivelor la cameră. Cele mai bune sunt acelea în care se evită orice mișcare de alunecare, deoarece există riscul ca camera să fie deplasată atunci când glisa este introdusă sau scoasă. 3

1 Toboganele pentru perdele nu trebuie lăsate întinse cu perdelele retrase. Marginea liberă a jaluzei nu are atunci nimic care să-l țină pe loc, iar lemnul foarte subțire este susceptibil să se deformeze, împiedicând astfel închiderea ușoară a perdelei. Pentru a ușura mișcarea perdelelor în canelurile lor, nu trebuie folosit nici săpun, nici ulei; lubrifiantul potrivit este grafitul (creion moale de plumb) sau ceara de parafină.

2 Obloanele din ebonită sau lemn subțire lasă uneori să treacă prin substanța lor suficientă lumină pentru a aburi plăcile într-un tobogan care este lăsat expus la lumină completă pentru un timp considerabil.

3 Toate diapozitivele trebuie numerotate pe fiecare parte pentru identificarea ulterioară a negativelor. Dacă este posibil, o farfurie de fildeș trebuie lăsată să intre; pe aceasta se pot scrie note precum marca plăcii etc.

157. Trepied. Pentru aparatele grele este, din păcate, dificil să se obțină suporturi care să fie suficient de rigide pentru expunerile lungi care sunt uneori necesare și care sunt, de asemenea, relativ ușoare și ușor de manipulat. Picioarele sunt adesea prea scurte și prea flexibile, iar partea superioară este adesea prea mică pentru o susținere adecvată a camerei.

În opinia noastră, cel mai practic model (în ciuda greutății sale) este cel cunoscut sub numele de „cutie dublă", în care fiecare picior este format din două bucăți de canal de lemn care alunecă una în cealaltă, fără nicio balama sau îmbinare în afară de cea care leagă fiecare picior. în partea de sus. Membrul inferior este solid și alunecă în canalul interior sau „cutie". Șuruburile de fixare permit fixarea cantității de diapozitiv în orice punct intermediar dorit. Cea mai bună lungime a piciorului la extensie completă este de 64-72 inch. Această înălțime permite ca lentila să fie la nivelul ochilor după ce picioarele au fost întinse ca dorite. Trepiedele cu acest model sunt ocazional realizate pentru o înălțime mult mai mare. 1

Trepiedul cu picioare rabatabile detașabile și partea superioară din metal (care din urmă este uneori încorporat în camera însăși ca plată turnantă) durează mai mult pentru a fi instalat și nu permite nicio variație a înălțimii decât prin întinderea picioarelor mai mult sau mai puțin, ceea ce, evident, oferă puțin latitudine. Trepiedele ușoare cu picioare pliabile tind întotdeauna să cedeze la articulații și, prin urmare, sunt potrivite numai pentru camerele nu mai mari de jumătate de placă numai pentru utilizare în exterior, adică, de obicei, cu expuneri scurte.

În timp ce producătorii au acceptat aparent deciziile Congreselor Internaționale în ceea ce privește standardul filetului șurubului trepied, nu este deloc rar să constatăm că un șurub trepied de către un producător nu se potrivește cu bucșa unei camere foto. o alta. 2

Indiferent de extensia de burduf folosită, camera trebuie să fie bine echilibrată pe trepied.

1 Menționăm în trecere „ladder-stand", în care se află două scări culisante cu margini, una pentru fotograf și cealaltă pentru susținerea unei platforme mobile pe care este amplasată camera. Punctul de vedere este astfel ridicat la 9 sau 12 picioare deasupra solului.

2 Congresul Internațional de Fotografie din 1889 (ale cărui decizii nu au fost acceptate de țările de limbă engleză) a adoptat șurubul cunoscut sub numele de „i in. Whitworth"; diametrul exterior al șurubului tată 9'5 mm., pas 1 ·6 mm. ; secțiunea firului este un triunghi isoscel cu un unghi de 55° la vârf. acest vârf fiind rotunjit pe o rază egală cu o șesime din înălțimea triunghiului. Calibrele masculine și feminine ale acestui fir sunt depuse la Société Française de Photographie.

Pentru aceasta camera ar trebui să fie echipată cu mai multe bucșe aranjate astfel încât să poată fi aleasă cea care oferă cea mai mare stabilitate.

Punctele de otel cu care sunt incaltate picioarele trepiedului tind sa alunece pe pavaje si parchet lustruit si pot deteriora covoarele pe care sunt folosite. Alunecarea poate fi prevenită prin așezarea pe pământ, în formă de stea cu trei colțuri, a trei lanțuri unite cu un inel în centru; punctele trepiedului sunt plasate în verigi la o distanță adecvată de centru. Punctele pot fi chiar legate între ele cu o bucată de sfoară. Când lucrați la un covor, o stea cu trei colțuri făcută din lungimi subțiri de lemn este de mare ajutor. Fiecare lungime este legată de celelalte la un capăt (acesta fiind centrul stelei), crestăturile fiind prevăzute lângă capetele libere pentru a primi punctele picioarelor trepiedului. Acest montaj este, de asemenea, extrem de util pe pavaj sau podele lustruite, deoarece permite ca camera și suportul să fie mișcate în întregime fără a perturba nicio reglare a camerei, în ceea ce privește nivelul, care a fost făcută în compunerea subiectului.1

Este adesea avantajos și uneori necesar să poți înclina camera fără a mișca trepiedul. Acest lucru se poate face prin intermediul unui cap basculant fixat pe trepied și de care este fixată camera. Capetele sferice sunt potrivite pentru camerele ușoare, cu condiția să se folosească o minge de lemn de dimensiuni destul de mari.

Când fotografiați panorame extinse la expuneri succesive, ale căror imprimări urmează să fie ulterior îmbinate, este util să puteți roti camera pe o axă verticală printr-un unghi egal de fiecare dată. Pentru aceasta lucrare se foloseste un blat panoramic; există mai multe modele comerciale destinate în special camerelor foto ușoare.

158. Carcase pentru aparate foto. Pentru transportul camerelor și accesoriile acestora, se folosesc în general carcase impermeabile din pânză sau piele, căptușite cu moale moale. Carcasele din pânză destinate utilizării aproape zilnice ar trebui să aibă marginile, pliurile și cusăturile legate cu piele. Fâșiile de lemn sau știfturi metalice trebuie fixate astfel încât să iasă considerabil de jos, pentru a-l proteja pe acesta din urmă atunci când carcasa este așezată pe pământ umed. Curelele, în special cele pentru transportul husei pe spate sau atârnate pe umăr, trebuie să fie din piele naturală, iar lățimea lor trebuie să fie cu atât mai mare cu cât greutatea este mai mare. În dimensiunea semiplatei, camera, diapozitive întunecate și acces-

1 Punctele trepiedului sunt uneori prevăzute cu pantofi de cauciuc scobiți sub formă de ventuze.

Sorii, cum ar fi cârpa de focalizare, sunt adesea ambalate într-o singură cutie. Atunci este indicat să aveți o carcasă lungă și îngustă în care camera și diapozitivele să fie dispuse una lângă alta. Pentru dimensiuni mai mari cel mai bine este sa ai doua carcase, una pentru camera si cealalta pentru diapozitive si accesorii. În cazul trepiedului, trebuie prevăzut spațiu pentru accesorii, cum ar fi accesoriul pentru prevenirea alunecării punctelor trepiedului și suportul pentru o lampă cu magneziu pentru lucrări de interior. Fiecare carcasă pentru cameră care este probabil lăsată în grija altora ar trebui să fie echipată cu încuietoare și cheie.

159. Camere de luat vederi. Un tip de cameră care ocupă o poziție intermediară între cele utilizate pe un suport și cele folosite în mână este cea care a fost perfecționată de unul sau doi producători de camere de înaltă clasă din Anglia. În proiectarea generală, camera seamănă cu cea prezentată în Fig. 130, dar spatele este făcut considerabil mai adânc, iar plinta este solidă și articulată în spate,

astfel încât, în poziția închisă, toate părțile în mișcare sunt conținute, așa cum era, într-o cutie. Aceste camere „de mână”, așa cum sunt numite, sunt echipate cu vizor și cântare de focalizare pentru utilizare în mână și cu bucșă pentru atașarea la un trepied. În ceea ce privește mișcările, precum extinderea, ridicarea și coborârea față, balansarea înapoi etc., acestea nu lasă nimic de dorit, iar diferitele modele de pe piața din Anglia sunt exemple de design și manoperă de cel mai perfect fel. Aceste camere sunt utilizate în principal în cele 4! dimensiuni x 3I in. și 5 X 4 in.; rar în dimensiunea semi-platei. In cazul a cel putin o fabrica acest model de camera este realizat in 3! x 2| in marime.

160. Camere pentru fotografia „În timp ce aștepți”. Se poate face o scurtă referire la camerele (folosind plăci ferotip sau cărți poștale) cu care este încorporată o cutie în care se realizează dezvoltarea și fixarea, operatorul introducându-și brațele în mâneci din material opac fixate pe cameră și fixate în jurul brațelor sale. prin benzi elastice. Altele, pentru producerea de cărți poștale reale, sunt echipate cu un banc de copiere de construcție simplă, care se pliază de-a lungul trepiedului în timp ce fotografia este făcută și este apoi ridicat în poziția corectă pentru a ține negativul de hârtie încă umed atunci când o copiați. pe o altă carte poștală ca pozitiv.

Putem aminti în continuare diferite tipuri de mașini automate sau semi-automate operate de obicei prin introducerea unei monede. Acestea cuprind o cabină cu un scaun fix pentru șezător și

conținând un aranjament pentru iluminare artificială, o cameră care înregistrează succesiv mai multe imagini pe o bandă de hârtie sensibilă și, de obicei, de asemenea, un dispozitiv pentru dezvoltare, inversare și uscare, sau pentru copierea imaginii dezvoltate și fixe prin projectiCID pe o altă bandă și apoi procesarea această bandă pozitivă.

161. Testarea Camerelor. Camerele nou achiziționate necesită testare, iar o astfel de examinare este, de asemenea, necesară din când în când cu aparatele în funcțiune. Următoarele puncte necesită atenție - Absența jocului după ce diferitele părți au fost puse în poziție; paralelismul față și spate, testat cu un pătrat; cele două părți necesită să fie perpendiculare pe laturile lungi ale plintei; x acord în registru între ecranul de focalizare și diapozitivele întunecate; absența reflexiilor de pe suprafețele interioare, care trebuie acoperite cu un lac mat mort; și etanșeitate absolută la lumină a camerei și a diapozitivelor.

Pentru a verifica registrul dintre ecranul de focalizare și diapozitivele întunecate, așezați o placă de sticlă în diapozitivul întunecat și fixați-l pe acesta din urmă pe cameră. Deșurubați lentila și introduceți o tijă prevăzută cu o traversă glisantă care poate fi prinsă. Vârful tijei este apăsat pe suprafața plăcii, iar traversa este împinsă pe flanșa lentilei și strânsă în acel punct al cursei sale. Slide-ul întunecat este apoi înlocuit cu ecranul de focalizare și tot ceea ce este necesar este să vedeți că vârful tijei atinge suprafața ecranului atunci când traversa este plasată din nou pe flanșă. Când ecranul de focalizare și diapozitivele întunecate sunt montate pe cameră în același mod, este suficient să vedeți că au același registru.

1 În cazul camerelor mici, paralelismul ecranului de focalizare și al suprafeței lentilei pe care se sprijină flanșa lentilei poate fi testat direct după cum urmează: Pe punctele a trei șuruburi care ies dintr-o placă plasată mai mult sau mai puțin. orizontal, nivelați o foaie de

sticlă de o dimensiune aproape similară cu cea a ecranului de focalizare. După ce ați testat orizontalitatea sticlei prin două citiri încrucișate ale unui nivel, îndepărtați sticla și așezați camera pe cele trei puncte de șuruburi, făcând-o să se odihnească pe ecranul său de focalizare. Apoi plasați nivelul în două poziții încrucișate pe flanșa lentilei sau pe celula frontală a lentilei și vedeți dacă bula indică orizontalitate.
Pentru a face acest lucru, folosiți o riglă groasă de lemn, de suprafețe perfect fixate, prin mijlocul căreia a fost plasat un șurub, astfel încât să poată fi înșurubat sau scos după bunul plac. Rigula este plasată peste partea din față a cadrului ecranului de focalizare și șurubul este rotit până când vârful atinge doar suprafața solului. Plăcile sunt acum puse în diapozitive întunecate, iar regula este plasată peste acestea din urmă. Dacă registrul este corect, vârful șurubului va atinge suprafața de sticlă fără a apăsa placa înapoi pe arcurile care o țin de opritoare.
Pentru a vedea dacă camera este etanșă la lumină, duceți-o într-o cameră întunecată sau slab luminată și puneți o lampă electrică în interiorul ei, mai întâi prin deschiderea din panoul obiectivului, un diapozitiv întunecat fiind în poziție și apoi prin spatele acestuia. aparatul foto, obiectivul fiind fixat și acoperit. Deschiderea prin care a fost introdusă lampa trebuie să fie închisă cu pânza de focalizare și apoi efectuată o inspecție atentă pentru a vedea dacă razele de la lampă pot fi detectate scăpând la faldurile și colțurile burdufului sau la diferitele îmbinări.
Etanșeitatea la lumină a diapozitivelor poate fi testată numai prin teste fotografice, adică. prin încărcarea lor cu farfurii (sau, mai ieftin, cu hârtie bromură susținută de o bucată de carton sau o placă de sticlă) și apoi expunerea lor pentru un timp considerabil la lumină (de preferință lumina soarelui) în toate pozițiile posibile. Diapozitivul este apoi plasat în poziție pe cameră, obiectivul acoperit, obturatorul retras și camera lăsată expusă la lumină completă. Plăcile sau hârtiile supuse tratamentului de mai sus nu trebuie să prezinte ceață mai generală decât materialul luat direct din pachet și dezvoltat în același timp și nici nu trebuie să prezinte ceață locală. Desigur, numărul lamei va fi marcat pe fiecare placă sau foaie de hârtie, astfel încât să poată fi identificată diapozitivul defect și să fie localizată defecțiunea.
Aceste teste trebuie să fie întotdeauna completate și pot fi chiar înlocuite cu teste practice cu camera în condiții normale de utilizare. De regulă, nici un instrument nou și neîncercat nu trebuie utilizat pentru orice lucrare care prezintă o dificultate deosebită sau care nu poate fi repetă. În special, este nerecomandabil să începeți în orice călătorie, cu atât mai mult în orice călătorie lungă, cu o cameră care nu a fost testată temeinic.

CAPITOLUL XIV

CAMERE DE MÂNĂ

162. Note generale. Datorită varietății mari de camere de mână, o descriere detaliată a acestora ar necesita mai mult spațiu decât este justificat de interesul unui astfel de cont, care ar fi în mare măsură o repetare a cataloagelor producătorilor și dealerilor. Prin urmare, ne vom restrânge la câteva note despre principalele tipuri utilizate în prezent 1 și la descrierea unora dintre părțile esențiale.
Primul lucru de subliniat este că o cameră ieftină, dacă este manipulată inteligent, poate produce fotografii la fel de interesante și artistice ca cele realizate cu un instrument costisitor.

Superioritatea acestuia din urmă constă în faptul că permite abordarea unei game mai mari de subiecte și permite expunerea în condițiile în care proprietarul unui aparat foto ieftin ar trebui să se abțină de la fotografierea. Dar începătorul are șanse mult mai mari de succes cu o cameră foarte simplă, una cu cel mai mic număr de ajustări, decât cu una dintre multele mișcări, dintre care unele pot fi trecute cu vederea, iar altele folosite greșit.
Să remarcăm, totuși, că unii producători au dezvoltat recent, în special la dimensiunile foarte mici (3 x 4 cm. și sub), diverse modele care întruchipează legarea automată a diverselor componente și diverse dispozitive de siguranță, lăsând doar foarte puține manipulări sau ajustări ale operatorului, eliminând astfel aproape orice posibilitate de manipulare defectuoasă. Astfel de dispozitive includ cuplarea unui telemetru cu reglarea focalizării, corectarea paralaxei vizorului (§ 169), legarea obturatorului și reglajele diafragmei iris [fie verificate, fie guvernate efectiv de o celulă fotoelectrică (§ 326) cu corectare în cazul în care un filtru de lumină purtat pe a
1 Putem, totuşi, să menţionăm ca o curiozitate unele dintre camerele foarte mici sau deghizate introduse în jurul anului 1890 ca o abatere de la instrumentele foarte voluminoase folosite până atunci, adică. foto-cravata, în care obiectivul era capul unui ac de cravată; ceasul, în care obiectivul era montat în tija de înfăşurare; mânerul umbrelei; palaria de fetru melon ; booh ; geanta de mana; revolver; binoclul sau carcasa binoculară, fotografia fiind făcută în unghi drept față de linia aparentă a vederii. Mai putem aminti o cameră germană pentru lucrări de detecție de fabricație destul de recentă, în care filmul este purtat într-o centură goală, obiectivul formând unul dintre nasturii vestei.
brațul oscilant este plasat înaintea lentilei], schimbarea automată a filmului expus, legarea acestui mecanism de schimbare cu mecanismul de reglare al obturatorului, înșurubările obturatorului până când filmul expus a fost schimbat, revenirea la reglajele normale (închis). obturator dacă a fost lăsat deschis după expunere, revenirea obturatorului la marcarea „instantanee”, revenirea irisului la deschiderea maximă, îndepărtarea filtrului de lumină din obiectiv) prin închiderea camerei, întoarcerea automată a contorul de expunere la zero atunci când ușa de încărcare este deschisă.
163. O considerație primordială în alegerea camerelor de luat vederi pentru utilizare în climă caldă și foarte umedă, în special la tropice, este alegerea materialului din care sunt fabricate.
Multe instrumente moderne, în special de dimensiuni foarte mici, sunt construite în întregime din metale sau aliaje neruginoase goale sau lacuite, sau cu corpuri turnate în materiale care, precum bake-lite, nu sunt afectate de cele mai proaste condiții atmosferice. Aerul cald și umed tinde să provoace desprinderea învelișurilor din piele și a burdufurilor, să deformeze lemnul (și adesea să separe îmbinările lipite) și să ruginească toate accesoriile din fier sau oțel obișnuit. Atacurile insectelor completează efectul distructiv al aerului d.amp asupra burdufurilor din piele.
Teakul este unul dintre puținele păduri care rezistă unor astfel de climate. Toate piesele trebuie înșurubate cu șuruburi din alamă. Lemnul nu trebuie să aibă un înveliș de piele. Obloanele toboganelor întunecate nu trebuie să fie niciodată de tip perdea sau cu balamale, pentru că benzile de lemn se pot desprinde. Se vor folosi exclusiv glisiere simple sau cutii de schimb din metal aproape inoxidabil (oțeluri speciale, nichel, argint german, aluminiu). Oblonul ar trebui

să fie de preferință de construcție simplă, fără părți din fier sau oțel obișnuit și ușor de reparat în cazul în care se defectează.

164. Camere miniaturale. Din 1925 a existat o tendință marcată de a adopta dimensiuni din ce în ce mai mici, uneori chiar dincolo de limitele rezonabile (a fost construită o cameră pentru 9 X 12 mm. poze pe roll-lilm 16 mm. lățime!). Această reducere a dimensiunii, implicând o scădere considerabilă a volumului și greutății, a fost primită foarte favorabil de amatori și chiar de un număr destul de mare de profesioniști. Este într-adevăr justificat din diverse motive tehnice.

Pe de o parte, progresul în fabricarea emulsiilor sensibile a făcut posibilă obținerea, fără pierderi mari de viteză, a imaginilor cu granulație fină (§ 196) care se pretează la grade mult mai mari de mărire decât cele admisibile anterior1. În plus, o economie apreciabilă. rezultă în costul materialului sensibil, singurele negative care sunt mărite fiind, desigur, cele de o oarecare valoare.

Pe de altă parte, se știe că la una și aceeași deschidere relativă a lentilei, adâncimea câmpului crește pe măsură ce distanța focală a lentilei devine mai scurtă. În sfârșit, este astfel posibil să se utilizeze lentile de ultra-luminozitate, concepute în principal pentru industria cinematografică și care pot fi obținute doar la distanțe focale scurte.

Utilizarea pe mai multe dintre aceste camere a lentilelor interschimbabile cu distanțe focale foarte diverse (de la 2,8 la 50 cm. pe o cameră de 24 X 36 mm., de exemplu) a ridicat probleme dificile în asigurarea în toate cazurile preciziei în indicațiile date. de către găsitor și telemetru. Deși este posibil să se accepte o construcție destul de grosieră în cazul camerelor care oferă imagini utilizabile fără mărire sau doar cu un grad moderat de mărire, camerele miniaturale trebuie să fie de o precizie optică și mecanică extremă. Prin urmare, sunt în mod necesar un preț ridicat. O astfel de precizie poate fi obținută numai într-un instrument rigid, nepliabil (a se vedea, de asemenea, § 166 și 176).

De regulă, nu se prevede un front în ascensiune în aceste camere. Prin urmare, poate fi necesară înclinarea camerei atunci când fotografiați, perspectiva fiind apoi corectată (§ 743) la mărire.

165. Tipurile principale de aparat de fotografiat manual. Camerele de mână pot fi cel mai bine clasificate în funcție de forma lor generală. Vom împărți așadar camerele de mână în modele rigide și pliabile, fără să ne gândim pentru moment dacă sunt destinate utilizării cu plăci sau cu filme și mai ales pentru că multe pot fi folosite cu tot felul de materiale sensibile.

Camerele rigide cuprind camere cutie de construcție foarte simplă, destinate începătorilor: tipul francez cunoscut sub numele de jumelles (de formă pătrată pira-mid), care în jurul anului 1900 erau cea mai perfectă formă de aparat de fotografiat manual, camere miniaturale de înaltă precizie și, de asemenea, majoritatea camerelor reflex (§ 176) și instrumentele derivate din acestea.

Camerele pliabile sunt de trei tipuri principale: (a) camerele pliabile care diferă de suportul de mână

1 Aceste progrese au fost aplicate pentru prima dată filmului cinematografic, fiind alegerea de către mai mulți producători de 35 mm standard. film ciné pentru încărcarea camerelor lor.

camerele (§ 159) deja descrise doar prin dimensiunile lor mai mici și greutatea mai mică, plinta cu balamale formând un capac de protecție atunci când camera este închisă; (b) camere pliabile cu fața auto-montabilă, în care placa obiectivului este plasată automat în poziție și reintrodusă în corpul camerei prin intermediul pârghiilor îmbinate cu dispozitive de blocare cu arc, atunci când plinta este deschisă și închisă; (c) aparate foto cunoscute de obicei sub denumirea de camere Press, fără capac de protecție, a căror deschidere și închidere seamănă cu mișcările dintr-o pălărie de operă cu blocare automată în pozițiile extreme.

Toate aceste instrumente sunt realizate pentru fotografia monoculară (cu un singur obiectiv) sau pentru fotografia stereoscopică. Pentru detalii despre această ultimă utilizare a acestora, cititorul ar trebui să consulte capitolul (XLVIII) despre stereoscopie.

166. Camere rigide. Camerele rigide, voluminoase și grele, mai ales atunci când sunt prevăzute cu cutii de schimbare pentru 12 sau 18 farfurii, nu se mai folosesc la dimensiuni medii precum 3} X 2| și sfert de farfurie, cu excepția unor scopuri speciale.

Datorită reflexiei luminii care poate avea loc întotdeauna de pe pereții camerelor cu box, și în special a celor de tip jumelle, datorită formei lor unghiulare, este esențial ca pereții să fie perfect negri. Acest lucru se face de obicei prin căptușirea lor cu pânză neagră.1

Camerele miniaturale care folosesc film rulant sau film cinematografic sunt de obicei echipate cu un obturator cu plan focal. Acest lucru facilitează schimbul diferitelor lentile, precum și legătura dintre mecanismul de reglare a obturatorului și care înfășoară filmul expus. Deoarece fanta poate călători foarte aproape de suprafața sensibilă, eficiența este excelentă, iar utilizarea unei fante înguste oferă expunerile rapide cerute de lentile de o luminozitate mare.

Profunzimea foarte mică de câmp a lentilelor cu deschidere mare montate în mod obișnuit pe aceste camere și a lentilelor cu focalizare lungă folosite uneori pe acestea ar face iluzorie orice focalizare prin judecarea distanțelor, astfel încât aceste camere trebuie să fie echipate cu telemetru (§ 173).), și

1 La anumite aparate foto care nu sunt prevăzute cu un front în sus, în special cele pentru fotografii aeriene și alte modele destinate înregistrărilor fotografice ale animalelor sălbatice, toate fiind de obicei echipate cu lentile cu focalizare foarte lungă care iluminează un câmp mult mai mare decât placa, protecție împotriva lumina excesivă necesită un număr de partiții (în interiorul camerei), fiecare cu o deschidere care permite trecerea doar a razelor utile.

Camerele de tip rigid sunt singurele potrivite pentru utilizare într-un avion, pentru că nicio cameră pliabilă, oricât de rigidă ar părea, nu poate rezista presiunii vântului care acționează asupra oricărui obiect ținut în afara fuselajului.

pentru a permite fotografiarea subiecților în mișcare rapidă este necesar ca reglarea telemetrului să fie cuplată cu reglarea focalizării, astfel încât să nu fie nevoie să citiți distanța în telemetru și apoi să reglați focalizarea în consecință.

167. Camere pliabile. Avantajele esențiale ale camerelor pliabile sunt volumul mic și ușurința lor extremă - caracteristici care sunt uneori obținute în detrimentul confortului în manipulare și al rigidității după o perioadă de utilizare.

La camerele de acest tip, mișcările față de ridicare sunt în general limitate, datorită dimensiunii reduse a față și a burdufului conic. După ce ridicați (sau coborâți) obiectivul, este necesar să îl centrați din nou înainte de a închide camera. Închiderea trebuie făcută întotdeauna cu blândețe, mai ales dacă nu este obișnuit cu această operațiune, pentru că spațiul disponibil în interiorul carcasei este foarte mic, iar dacă toate fitingurile (căutare, deblocare) nu ocupă exact poziția care le este atribuită, prevenind astfel plinta de la închidere, orice forță este obligată să rănească unele părți.
Cu majoritatea camerelor, partea din față trebuie să fie împinsă chiar înapoi în corpul din spate, pe canalele care formează continuarea celor de pe plintă. Când camera este deschisă, este deci necesar să trageți partea din față până la opriri, care din urmă sunt de obicei în poziția „infinit”. Pentru a face acest lucru, partea din față este trasă înainte prin prinderi cu degetele de pe cărucior, acestea acționând ca cleme atunci când căruciorul este în poziție.
La tipul Press pull-out, cu targă, burduful pliat acordeon este uneori înlocuit cu o geantă din piele complet deschisă în poziția extinsă. Burduful sunt de preferat, deoarece pliurile opresc razele foarte oblice care nu sunt utilizate în formarea imaginii și nu sunt susceptibile să le reflecte în direcția suprafeței sensibile. La deschiderea sau închiderea acestor camere, partea din față și din spate trebuie menținute cât mai paralele posibil pentru a evita îndoirea pârghiilor îmbinate. Camerele cu pârghii pliabile se deschid în general printr-o tragere înclinată, dar trebuie avut grijă ca ambele pârghii ale unei perechi să lucreze împreună, pentru a preveni îndoirea lor. De regulă, aceste camere permit o ridicare amplă a frontului.
Camerele de mână de tip pliabil sunt realizate în general în dimensiuni până la carte poștală (5I X з| in.). Camerele de presă au până la X 4-j in.
168. Focalizarea camerelor de mână. Cu excepția camerelor box și a majorității camerelor cu film, camerele de mână sunt echipate cu un ecran de focalizare, unul interschimbabil cu diapozitivele sau cutiile de schimb și care permite focalizarea precisă atunci când camera este utilizată în mod excepțional pe trepied. Dar, cu excepția camerelor „reflex” și „duble lentile” (§ 176), focalizarea directă este imposibilă atunci când aparatul foto este folosit în mână. Extensia camerei trebuie apoi adusă la distanța corespunzătoare cu ajutorul unei scale (§ 88) gradată în distanțe ale subiectului. 2 Apoi este suficient să aduceți marginea teșită a indicatorului pe marcajul corespunzător distanței alese. 3
La camerele box, cu cele mai multe jumelles, și la camerele Press, focalizarea se face prin deplasarea obiectivului într-o montură elicoidală (§ 112). La camerele pliabile cu clește leneș și pârghii „foarfece” variația de extensie se obține în general prin restrângerea mai mult sau mai puțin a deschiderii pârghiilor printr-un opritor reglabil legat de un șurub acționat de un șurub fixat în corpul spate, opritorul. desenând cu el indicatorul plasat pe o scară de focalizare.4 Gama de extensie astfel obținută este foarte limitată, astfel încât aceste camere nu sunt potrivite pentru utilizare cu alte obiective decât cea pe care producătorul l-a montat. Cel mult, acestea pot fi prevăzute cu o extensie spate rigidă sau pliabilă, pusă în locul glisierei întunecate, care este apoi montată la celălalt capăt al prelungitorului. Prin aceasta, este posibil să utilizați un element al unui obiectiv combinabil (§ Ю4) sau lentile cu distanță focală mai mare decât cea montată pe cameră.

Aparatele de fotografiat de tip pliabil, în special cele cu extensie dublă, oferă o marjă destul de mare în focalizare și permit fotografiarea obiectelor mici sau utilizarea unui element de

1 Pentru a evita necesitatea de a transporta o cârpă de focalizare, ecranul este de obicei echipat cu o hotă flexibilă care protejează ecranul de cea mai mare parte a luminii din jur.

2 În camerele britanice și americane, scala în metri este însoțită de una în picioare. Este întotdeauna bine să testați scara unui instrument nou.

3 Nu avem de-a face aici cu camere cu „focalizare fixă” (§ 87), în care profunzimea câmpului poate fi mărită doar prin reducerea diafragmei obiectivului, în absența unui obiectiv suplimentar (§ 118) adecvat distanței subiect și plasat pe obiectivul camerei.

4 Ar fi un lucru foarte bun dacă scalele de focalizare ale camerelor destinate utilizării la nivelul ochilor ar putea fi aranjate astfel încât să fie vizibile din spatele instrumentului, așa cum se întâmplă în mod obișnuit la camerele cinematografice, cu care pârghia focalizării. montura este prelungită ca o tijă care se proiectează dincolo de marginea superioară a camerei frontale.

obiectivul fără accesorii speciale. Este posibil, în anumite limite înguste, să se potrivească alte obiective, dar dacă se face acest lucru, va fi, de regulă, imposibilă închiderea camerei fără a scoate obiectivul.

169. Găsători. Când fotografiați un subiect dat cu o cameră ținută în mână, instrumentul trebuie să fie echipat cu un vizor care să îi permită fotografului să vadă dacă subiectul este sau nu inclus în câmpul util al obiectivului în momentul în care declanșează. eliberată. Găsitorului i se poate cere să indice fie doar direcția în care este îndreptată lentila, fie să arate exact limitele câmpului inclus. Să ne grăbim să adăugăm că în multe dintre camerele realizate în prezent găsitorul nu merită încrederea pe care cineva este condus să o pună în el, astfel că verificarea găsitorului este o precauție necesară cu orice cameră.

Problema găsitorului este, de altfel, una oarecum complexă dacă se dorește să o rezolve cu o precizie de dorit.

Pentru început, trebuie să remarcăm că, cu excepția cazului în care axa vizorului coincide cu axa lentilei, condiție care este îndeplinită numai în camerele „reflex” (§ 176), vizor care a fost ajustat pentru a indica obiectele îndepărtate. același câmp cu cel dat de obiectiv, indică, la distanțe foarte apropiate, un câmp care nu este în acord cu cel al camerei, diferența crescând pe măsură ce obiectul este mai aproape și axele lentilei vizorului și ale obiectivului camerei sunt mai larg separate.1

O altă dificultate rezultă din mișcările de ridicare și coborâre ale obiectivului, mișcări ale căror mișcări își pierd mult din valoare dacă nu se obține acordul dintre imaginea de căutare și imaginea camerei, cel puțin aproximativ, pentru toate gradele de ridicare sau scădere a obiectivului.

170. Căutători de sticlă șlefuită. Cea mai simplă formă de găsitor de sticlă șlefuită este utilizată numai pe camerele cu casete ieftine (fără față în sus) și constă într-o cameră cu casetă în miniatură prevăzută cu o lentilă de focalizare bi-convexă! in. la i in. și prevăzută cu o oglindă minusculă la 45°, prin care imaginea este reflectată pe o bucată orizontală de sticlă șlefuită, parțial ecranată

împotriva luminii înconjurătoare printr-o hotă care poate fi pliată peste sticla șlefuită atunci când Finder nu este în uz. Imaginea văzută în sticla șlefuită este foarte mică și foarte slabă din cauza deschiderii mici necesare cu un obiectiv necorectat.
1 Diferențele dintre imaginea din Finder și imaginea din cameră sunt de aceeași ordine ca diferențele dintre cele două imagini ale unei perechi stereoscopice.
Un model foarte bine realizat al acestui tip de vizor constituie una dintre cele două camere ale camerelor cu lentile duble descrise mai jos (§ 177).
171. Găsitorul strălucitor în ridicare. In multe camere de tip pliabil se foloseste un vizor asemanator celui descris tocmai, dar sticla slefuita este inlocuita cu o lentila convergenta cu masca taiata astfel incat sa arate imaginea obtinuta cu camera tinuta vertical sau orizontal. Dacă imaginea nu se formează exact în punctul nodal frontal al lentilei convergente, ea nu rămâne staționară în masca găsitorului atunci când ochiul (a cărui poziție corectă nu este indicată în niciun fel) este mutat. Prin urmare, limitele domeniului sunt foarte prost definite; cu atât mai mult cu cât imaginea măsoară de obicei nu mai mult de aproximativ ixf inch. Este adevărat că imaginea este foarte strălucitoare, atât de strălucitoare, de fapt, încât începătorul este tentat să subexpune. Pentru a permite utilizarea atunci când camera este utilizată în oricare dintre direcțiile plăcii, aceste detectoare sunt montate pe un pivot pentru a permite răsturnarea lor. Deoarece camera poate fi închisă numai atunci când vizorul este într-o singură poziție, închiderea poate duce la îndoirea suportului vizorului și, astfel, să distrugă acordul dintre câmpul vizorului și cel al obiectivului, presupunând că acest acord a fost prezent . în cameră așa cum a fost vândut.
Un găsitor de acest fel este admis numai în camerele care nu au front ascendent.1
Rezultate mult mai bune se obțin în cazul unei camere fără front în ridicare folosită la nivelul pieptului, cel puțin în ceea ce privește afișarea liniei de vedere, prin folosirea unui vizor format dintr-o oglindă metalică cu suprafață concavă de dublă curbură, plasată la un unghi mediu de 45° (E. Busch, 1907) cu un știft de ochire și o crestătură de ochire. Acest lucru oferă o imagine verticală și neinversată, de dimensiuni destul de decente (aproximativ 1 x 1 inch) și se pliază într-un spațiu destul de mic.
172. Găstători strălucitori cu viziune directă. Găsitoarele perfecte, cel puțin atunci când sunt montate corect, constau dintr-un cadru din tablă sau sârmă de aceeași dimensiune cu imaginea care urmează să fie formată în cameră. Acestea sunt fixate pe partea frontală a camerei
1 În diverse camere de luat vederi, cel puțin într-o măsură aproximativă. a fost plătită în fața ascendentă determinând vizorul să se încline fie prin intermediul unei came fixate pe obiectiv, fie prin reglarea manuală în corespondență cu o scară care indică diferitele grade de ridicare.
Un vizor care nu decentrează poate fi de folos dacă câmpul său corespunde satisfăcător cu cel al lentilei. Dacă un anumit punct al subiectului, cum ar fi partea superioară a unui monument, atinge marginea superioară a imaginii vizorului și dacă lentila camerei este ridicată cu jumătate de inch, știm că va exista un spațiu de jumătate de inch deasupra vârful monumentului din fotografie.

(pe care pot fi răsturnate atunci când nu sunt utilizate) pentru a urmări obiectivul în toate mișcările sale). Acest dispozitiv de găsire a cadrelor este completat de o vizor, fixată la o distanță de cadru, care este întotdeauna egală cu prelungirea camerei și într-o poziție astfel încât o linie care trece prin vizor spre centrul cadrului să fie paralelă cu optica. axa lentilei când acesta din urmă nu este decentrat (Huillard, 1900). Lipsa coincidenței în prim-plan poate fi, de altfel, corectată într-un grad satisfăcător în practică, prin montarea vizorului pe o tijă glisantă cu o scară corespunzătoare diferitelor distanțe ale subiectului. 1
În loc să se fixeze poziția ochiului în raport cu rama prin intermediul unei lunete (ceea ce este întotdeauna supărător pentru un purtător de ochelari) poate fi folosită o a doua ramă. Acesta este similar cu primul, dar de dimensiuni mai mici, și plasat astfel încât liniile drepte care unesc colțurile corespunzătoare ale celor două dreptunghiuri se unesc împreună exact în punctul de vedere. În această formă însă, vizorul nu mai urmărește automat decentrarea lentilei. Dacă distanța dintre cele două cadre este de o cincime din distanța focală (L. Benoist, 1897), decentrarea cadrului mai mare trebuie să fie o cincime din cea a obiectivului. Atunci nu există niciun avantaj în utilizarea unui cadru de aceeași dimensiune ca imaginea.
Pentru a păstra beneficiul concordanței automate a câmpului în cazul decentrării, reducând în același timp dimensiunea găsitorului, s-a adoptat planul de umplere a spațiului cadrului cu o lentilă divergentă. 2 Este necesar 3 ca lentila divergentă folosită să aibă o distanță focală egală cu cea a obiectivului, ca cadrul său să aibă dimensiuni liniare jumătate față de imaginea înregistrată în fotografie și să fie plasat la o distanță de vedere egală cu distanța focală, lentila divergentă fiind fixată pe fața obiectivului, iar vederea fiind fixată pe spatele camerei (Gillon, 1900). Acest vizor, spre deosebire de cel descris mai sus, nu arată aceeași imagine ca și obiectivul când extensia diferă mult de distanța focală.
1 Același rezultat poate fi obținut prin străpungerea plăcii de vizor cu mai multe găuri de vizor, fiecare corespunzând cu o anumită distanță a subiectului.
' Cele două axe, verticală și orizontală, ale cadrului sunt de obicei gravate pe lentila divergentă. Vizorul este uneori echipat cu o lentilă convergentă.
3 Dovada acestui fapt ne-ar duce prea departe. Este dat de E. \Vallon, in Bull. Soc. pr. Fotografie, 1901, p. 121-131. Este ușor de observat dacă vizorul are distanța focală necesară observând că o combinație care este practic afocală se obține prin aducerea lentilei camerei și a obiectivului vizorului.
Să adăugăm că toate condițiile expuse aici, care asigură perfecțiunea (în scop practic) a găstorului strălucitor cu viziune directă, nu sunt în niciun caz îndeplinite în mod invariabil în toate camerele echipate cu detectoare ale unuia sau altuia dintre aceste modele. Se întâmplă adesea ca un anumit vizor să fie montat pe camere foarte diferite fără niciun aranjament pentru compensarea decentrării obiectivului. 1
La unele camere lentila divergentă este fixată într-o poziție convenabilă, iar ocularul este înlocuit cu un știft care urmărește mișcările lentilei. Centrul câmpului este apoi indicat destul de corect, indiferent de cantitatea de creștere sau scădere a obiectivului (cu excepția, desigur, când subiectul este destul de aproape), dar marginile câmpului nu sunt afișate exact. 2

Un avantaj distinct al detectoarelor strălucitoare cu viziune directă este că, în cazul obiectelor în mișcare, este posibil să urmăriți cu ochiul liber obiectul în mișcare care se apropie în direcția care la momentul potrivit devine linia normală de vedere.

173. Diverse Alte Găsitoare. Printre ceilalți găsitori utilizați la unele camere pot fi menționate telescoapele de tip galilean (sticlă de operă) sau de tip astronomic, fie drepte pentru utilizare la nivelul ochilor, fie sub formă de cot pentru utilizare la nivelul taliei, prevăzute cu un reticulat pentru indicarea centrului și, în unele cazuri, a marginilor câmpului. Focalizarea acestor telescoape se face uneori prin alunecarea unui tub gradat pe distanțe, vizorul acționând apoi ca un telemetru. Există și un alt tip de găsitor, copiat de pe colimator, folosit în artilerie, dar nu în general popular.
Găsitorul colimatorului este format dintr-o lentilă convergentă, la focalizarea anterioară a cărei reticulă, ale cărei linii vor apărea dreptunghiuri la distanță extremă. Întregul este găzduit într-un mic tub de metal într-unul dintre colțurile din spatele camerei. Dacă un ochi este plasat la colimator și celălalt privește direct

1 În cazul detectoarelor strălucitoare ale lentilei divergente sau modelului cu cadru simplu, destinate doar să indice centrul câmpului unei camere care nu este prevăzută cu o față în sus, ocularul sau știftul de ochire este uneori înlocuit cu două lame încrucișate în planuri paralele cu axa optică. Aceste lame maschează parțial cadrul cu excepția cazului în care ochiul este plasat în prelungirea liniei drepte de-a lungul căreia se intersectează.

2 La unele camere care nu sunt echipate cu ocular, câmpul corect este văzut în general prin plasarea ochiului pe linia care unește centrul lentilei vizorului de știft, obrazul și nasul fiind apăsate pe spatele camerei. Unghiul de vedere poate fi marcat și pe două laturi alăturate ale camerei.

la subiect, dreptunghiurile reticulei vor apărea pe subiectul însuși și vor arăta cantitatea de vedere inclusă. Liniile reticulei pot indica limitele câmpului la distanțe apropiate, iar liniile suplimentare pot indica diferitele grade de decentrare și chiar o scară stadimetrică, indicând — după înălțimea unei figuri în picioare — distanța aproximativă a acesteia din urmă față de camera.

174. Telemetrie Finders. Încă din 1890, Dallinger a propus în acest scop doi găsitori,

P
Q

Fig. 130. Diagrama unui telemetru cuplat

unul fix și celălalt pivotant prin acțiunea unei came legate de mecanismul de focalizare; camera a fost focalizată corect când subiectul a apărut în centrul ambelor vizor. Acest aranjament a fost simplificat prin utilizarea a două sisteme optice, separate în mod corespunzător unul de celălalt, ale căror imagini sunt amestecate după ce unul a fost reflectat pe o oglindă sau prismă care este rotită printr-un unghi de mișcarea de focalizare. În Fig. 130, ochiul 0 vede direct o imagine a subiectului vizat și o altă imagine a aceluiași subiect după două reflexii în oglinzile M și M1. Oglinda M este pivotată pe o axă A și legată de o pârghie L ținută de un arc R în contact constant cu o came C tăiată într-o prelungire a tubului intermediar al monturii de focalizare elicoidal. Prin urmare, oglinda poate trece de la orientarea M la orientarea M' atunci când obiectivul,

focalizat mai întâi pe un obiect foarte îndepărtat P, este focalizat pe un obiect apropiat Q. Aparatul foto este focalizat corect pe un subiect dat atunci când cele două imagini amestecate coincid. în porţiunea care acoperă acel subiect.
Precizia focalizării este cu atât mai mare cu cât
baza este mai mare și pe măsură ce subiectul este văzut de diametru aparent mai mare. Prin urmare, telemetrul include uneori lentile de mărire. Ocazional poate constitui și un vizor.
Există și pe piață diverse tipuri de telemetru de coincidență, separat de cameră. În acestea, orientarea sistemului optic mobil este guvernată de o camă unită cu un buton exterior care poartă o scară de distanță. Distanța subiectului fiind astfel cunoscută, focalizarea se realizează cu ajutorul scalei de focalizare a camerei.
175. Niveluri și instalații. Este absolut necesar să se poată nivela aparatul atunci când se ține în mână și se observă subiectul, pentru a evita distorsiunea care se produce dacă suprafața sensibilă nu se află într-un plan vertical când se face fotografia și reducerea în dimensiunea rezultată din tunderea care devine necesară atunci când camera a fost înclinată spre dreapta sau spre stânga.
Când camera este ținută la înălțimea taliei, nivelul acesteia poate fi indicat printr-un nivel circular 1 sau prin două nivele tubulare cu bule de aer plasate în unghi drept una față de cealaltă; nivelele trebuie plasate lângă găsitor sau deasupra acestuia.
· Pentru vizualizarea la nivelul ochiului, s-a sugerat utilizarea unei oglinzi transparente înclinate la 45°, care să arate imaginea unui nivel ochiului plasat în spatele găsitorului, dar separarea imaginii nivelului și a imaginii de subiectul și diferența de luminozitate a acestora fac dificilă observarea pe ambele în același timp. Din acest motiv, se recurge de obicei la plombe, care sunt ace sau plumbe suspendate liber în cadrul găsitorului sau de-a lungul laturilor exterioare ale acestui cadru. Aceste ace sau plumbei sunt pendule de o sensibilitate extremă, ale căror oscilații sunt limitate de un inel de diametru mic. Atâta timp cât camera nu este ținută perfect la nivel, plumbul se sprijină nemișcat pe inel, dar imediat camera este la nivel, plumbul atârnă fără a atinge inelul și oscilează din cauza mișcărilor inconștiente ale corpului.
Orice cameră care poate fi utilizată atât pentru vederi verticale, cât și pentru orizontale ar trebui să fie echipată cu două niveluri și două niveluri.
1 Spiritul din nivelele cu bule de aer tinde să se evapore prin îmbinarea dintre sticla concavă care formează capacul și corpul metalic al nivelului. Au fost realizate niveluri în care o bilă de oțel se rostogolește pe o suprafață concavă, dar mingea este prea mobilă dacă nu este scufundată într-un fluid vâscos, cum ar fi un amestec de apă și glicerină.

176. Camere Reflex. Camera reflex, sugerată pentru prima dată de Sutton în 1861 și realizată în formă practică de CR Smith în 1884, a devenit populară abia în 1900 și pentru o lungă perioadă de timp a fost construită doar într-o formă similară cu cea a camerelor cu box. In prezent exista modele pliabile, realizate pentru a raspunde obiectiei de vrac deseori avansate impotriva acestui tip de aparat de fotografiat, cu exceptia cazului de dimensiuni reduse. Principiul acestor camere este prezentat în diagrama în secțiune (Fig. 131). Când camera nu este utilizată, placa P este acoperită de un obturator în

plan focal. 1 Razele din lentila 0 cad pe o oglindă dispusă la 45° în planul care bisectează unghiul dintre suprafața sensibilă și sticla șlefuită D, care din urmă este protejată de lumina înconjurătoare de către parasola C. În aceste condiții, dacă lentila este într-o astfel de poziție încât se formează o imagine clară pe suprafața sensibilă ab, imaginea reflectată a'b' va fi, de asemenea, clară pe sticla șlefuită și invers; imaginea de pe ecran este în sus, deși în sens greșit.
Deoarece camerele reflex nu pot fi folosite convenabil decât în poziția lor normală verticală, ele sunt de obicei echipate cu un spate pătrat inversat, care poartă diapozitivul întunecat într-una sau alta poziție. La unele dintre modelele mai scumpe, rotirea spatelui acționează automat o mască, care arată astfel o imagine verticală sau alungită pe geamul șlefuit. În caz contrar, acesta din urmă este marcat clar cu marginile imaginii verticale sau alungite. De obicei, există doar o ridicare și o coborâre verticală a față. Dimensiunile obișnuite ale camerelor reflex variază de la 3! X 2| in. la 6^ X 4! Deoarece camera nu este purtată aproape niciodată într-o carcasă, obiectivul este protejat de o clapă rigidă din lemn sau metal, care poate fi reglată în diferite unghiuri și servește drept umbră pentru cer.
Camera, care este adesea atârnată de gât de o curea, este ținută cu ambele mâini, una acționând butonul de focalizare în timp ce subiectul este urmărit pe ecran. Când se apreciază că a sosit momentul favorabil pentru realizarea fotografiei, se apasă eliberarea care eliberează oglinda. Acționată de arcuri, oglinda se ridică în poziția M’ împotriva opritoarelor, efectuând astfel o închidere etanșă la lumină a părții superioare a spațiului din cadrul camerei. In momentul in care oglinda ajunge in pozitia M' elibereaza la randul sau obturatorul in plan focal, care descopera suprafata sensibila pentru un timp fixat de setarea vitezei.
1 Unele camere reflex sunt prevăzute cu un obturator pentru obiectiv, oglinda protejând suficient suprafața sensibilă în timp ce imaginea este văzută.
Pentru a seta camera pentru a face o altă fotografie, oglinda are voie să revină în poziție, prin eliberarea unei pârghii, care resetează și obturatorul.
O oglindă obișnuită, argintită sub sticlă, ar produce o imagine dublă pe ecranul de focalizare și, prin urmare, nu poate fi folosită într-un instrument bun, deoarece focalizarea cea mai fină nu este posibilă.
Argintarea necesită
c
Fig. i 3 I. Camera reflex
să fie pe suprafața sticlei prezentate lentilei și este de obicei protejată de un strat foarte subțire de lac, care nu interferează cu performanța sa optică. Pentru a evita ocazia de re-argintire a oglinzii, trebuie avut grijă să nu mânuiți sau frecați suprafața. Orice praf care s-ar putea depune pe el trebuie îndepărtat foarte ușor cu o perie curată și perfect uscată. Pe unele camere construite recent a fost montată o oglindă din oțel inoxidabil.
Avantajele unei camere reflex sunt evidente. Imaginea văzută pe ecran în momentul real în care se face expunerea este de aceeași dimensiune și are aceleași limite ca și fotografia realizată, indiferent de extensia camerei și gradul de utilizare al frontului în sus. Nu există niciun instrument care să ofere această facilitate.1
1 Focalizarea se realizează mai ușor la diafragma completă a obiectivului, dar ar fi contrar principiului reflexului să solicite operatorului să întoarcă camera pentru a seta diafragma obiectivului

pentru adâncimea necesară de câmp. Unii producători au furnizat o formă specială de diafragmă iris pentru această situație. Pârghia irisului este ținută constant apăsată de a

Raza de extindere este suficientă pentru a permite o anumită latitudine în alegerea unui obiectiv, avantaj care este oferit de aproape orice altă cameră manuală. Această latitudine este mărită prin montarea unei piese de extensie pe partea frontală a camerei (unele camere sunt special construite pentru obiective cu distanță focală foarte mare), dar utilizarea reflexului este incompatibilă cu utilizarea obiectivelor cu unghi larg din cauza necesitatea de a lasa un spatiu liber pentru trecerea oglinzii. În cazul unui 3! x 4! reflex pătrat în inch, cea mai scurtă distanță focală care poate fi utilizată este de 6 inchi sau puțin mai puțin dacă camera este construită numai pentru fotografii alungite. Principala obiecție la adresa camerei reflex este imposibilitatea practică de a o folosi la nivelul ochilor. Pentru a face față acestei dificultăți, unii producători montează o capotă de vizor dispusă orizontal deasupra sticlei șlefuite și prevăzută cu o oglindă la 45° față de aceasta din urmă. Imaginea de pe sticla șlefuită poate fi astfel văzută în oglindă.

Este curios de observat că, în mintea multor fotografi amatori și profesioniști, reflexul este considerat special destinat fotografilor de presă și, în general, pentru fotografiarea obiectelor în mișcare rapidă. Cu toate acestea, specialiștii din aceste două ramuri de lucru îl consideră nepotrivit și preferă să folosească camere de tip pliabil cu plan focal. Este dificil, pe de o parte, să lucrezi la nivelul taliei într-o mulțime și nu toate camerele reflex pot fi ținute cu capul în jos pentru a fi folosite deasupra capului. Pe de altă parte, spațiul de timp în care subiectul figurii pare bine plasat, sau în timpul căruia un subiect care se mișcă rapid trece la distanța potrivită, este adesea prea scurt pentru a permite orice reajustare a focalizării, astfel încât reflexul își pierde astfel avantajul principal.

Cu toate acestea, reflexul este cea mai bună cameră de mână pentru marea majoritate a lucrărilor fotografice, artistice și științifice și în special pentru fotografia subiecților animale. Singurele sale dezavantaje sunt prețul, neapărat mare, având în vedere complexitatea mecanismului său, și — în cazul modelelor de cutie precum cel din fig. 131 — volumul și greutatea acestuia.

177. Camere cu lentile duble. Metoda de focalizare a unei camere rigide sau pliabile cu ajutorul unei lentile auxiliare de aceeași distanță focală ca și obiectivul principal, dar mai puțin corectată complet, a fost folosită în trecut, dar a fost abandonată aproape imediat ca arc care tinde să închidă diafragma. . Această pârghie este ținută de opritoare care pot fi plasate în orice punct dorit al scalei diafragmei. Pentru focalizare, obiectivul este setat la diafragma maxima, maneta fiind tinuta de o prindere care se elibereaza prin eliberarea oglinzii si astfel pune in functiune opritorul mai mic pentru expunere.

fiind foarte greoaie într-o perioadă în care plăcile de dimensiuni mai mici de 7x5 inci erau abia folosite. Această idee a fost reînviată cu succes în unele camere cu film de dimensiuni miniaturale, pentru a oferi utilizatorului aceleași facilități pe care le-ar oferi un reflex, un reflex fiind greu de construit cu distanțe focale atât de mici,

precum sunt folosite de obicei. Camera auxiliară este atunci de tip reflex, dar cu oglindă fixă.1
Diferențele de încadrare a celor două imagini sunt apoi compensate prin decentrarea sau balansarea lentilei auxiliare, sau prin deplasarea unei măști sub geamul șlefuit, toate aceste reglaje fiind acționate de mișcarea de focalizare astfel încât să se asigure coincidența câmpurilor incluse. în planul spaţiului-obiect conjugat cu planul emulsiei sensibile.
Pentru a facilita examinarea imaginii, sticla șlefuită obișnuită este uneori înlocuită cu o lentilă plan-convexă a cărei suprafață plană este fin mată, lentila acționând apoi ca o lentilă colectoare (razele marginale fiind astfel îndreptate către observator) și ca lupă. Un pahar de focalizare este uneori purtat de un braț mobil în interiorul capotei.
Pentru a reduce adâncimea de câmp a lentilei auxiliare și a permite astfel o focalizare mai precisă, această lentilă are uneori o deschidere relativă mai mare decât cea a obiectivului principal sau poate chiar să aibă o distanță focală mai mare, în ciuda dificultăților mecanice prezentate. prin legarea mișcărilor de focalizare ale celor două lentile.
178. Material sensibil. Camerele de mână sunt utilizate cu plăci (suport de sticlă), filme (suport flexibil transparent) sau hârtie sensibilizată (§ 230). Filmele pot fi în benzi lungi (rola de film) sau în dimensiuni tăiate.
Au fost făcute diverse încercări, la care au participat cu puțin succes, de a furniza plăci ambalate în așa fel încât pachetul să poată fi plasat în cameră în plină zi. Pentru a nu restrânge utilizatorul la plăcuțele purtate în interiorul camerei, al căror număr nu poate fi mare fără a crește greutatea aparatului, plăcile sunt de obicei transportate în diapozitive întunecate pentru una sau două farfurii sau în cutii de schimb pentru 6, 12 sau 18 farfurii, al căror diapozitive și cutii sunt detașabile și interschimbabile și pot fi achiziționate în orice număr necesar.
Filmele tăiate în dimensiuni sunt furnizate fie pentru a fi utilizate ca plăci de sticlă, în aceleași lame sau cutii, fie în ambalaje speciale numite pachete de film. A
1 Pentru vizualizarea la nivelul ochilor s-a folosit totuși o oglindă care poate fi ridicată, sticla șlefuită și capota acesteia fiind apoi plasate pe spatele camerei.

pachetul de film este în sine o cutie de schimbare pentru 12 filme și trebuie doar plasat într-un adaptor special (adaptor pentru pachet de film) interschimbabil cu diapozitivele sau cutiile.
Rola de folie, folosită anterior în suporturile de rulouri de construcție oarecum complicată, a primit în curând câte o foaie de hârtie neagră la fiecare capăt al benzii de film. Aceste benzi de hârtie neagră, împreună cu flanșele bobinei pe care este înfășurată filmul, oferă o protecție completă împotriva luminii, permițând astfel încărcarea și descărcarea suportului la lumina zilei. Mecanismul menit să asigure furnizarea de aceeași lungime a filmului pentru fiecare expunere a fost în scurt timp renunțat prin sprijinirea benzii de film cu o fâșie de hârtie neagră opacă, purtând semne numerotate vizibile din exterior printr-o fereastră de celuloid roșu.1 Pentru a reduce prețul camerelor și, de asemenea, pentru a-i obliga într-o anumită măsură pe cumpărătorii lor să folosească exclusiv rola de film,

suportul detașabil pentru role nu a mai fost furnizat, iar revista de film a devenit parte integrantă a camerei. Mai târziu, a existat o reacție împotriva specializării excesive a acestor instrumente, iar multe dintre ele pot fi acum furnizate cu adaptoare care permit utilizarea lamelor întunecate pentru plăci.
Metodele de încărcare a diferitelor diapozitive și de schimbare a cutiilor diferă într-o asemenea măsură pe camerele diferiților producători, încât nu poate fi oferită o descriere detaliată. Trebuie urmate instrucțiunile trimise cu fiecare cameră.
179· Tobogane metalice simple. Deși sunt folosite (în Franța) glisiere duble întunecate cu obloane perdea cu unele camere de mână (§ 156), este mult mai obișnuit să se folosească glisiere metalice simple, din tablă de oțel ștanțată sau nichel, cu un obturator metalic, cum ar fi toboganele fiind mai ieftine, mai ușoare și mai compacte.2
Printre avantajele glisierelor metalice față de cutiile de schimbare se numără evitarea oricărui risc de blocare și posibilitatea de a lua o selecție de plăci de diferite tipuri sau pentru diverse scopuri.
1 Când se utilizează film pancromatic fereastra roșie trebuie acoperită, cu excepția perioadei strict necesare, după fiecare expunere, pentru a centra următorul număr în fereastră. Camerele de construcție recentă sunt echipate în acest scop cu o clapă ținută închisă de un arc (uneori clapeta se deschide doar când cheia de înfășurare este rotită). În absența unei astfel de clapete, exteriorul ferestrei trebuie acoperit cu o bucată de material adeziv opac, de obicei furnizat cu fiecare bobină de film pancromatic. Diverse aranjamente de ferestre multiple permit în unele camere (prevăzute cu măști detașabile) utilizarea rulourilor de film pentru imagini de dimensiuni diferite decât cea normală.
2 Toate aceste diapozitive ar trebui, desigur, să fie numerotate identificarea expunerilor.
ipostaze. 1 De asemenea, deoarece camera este încărcată doar cu o singură placă, este mai puțin grea și mai greoaie atunci când aranjați și faceți fotografia.
Pe de altă parte, schimbarea unei farfurii cu alta este mai puțin rapidă cu tobogane decât cu o cutie de schimb pentru farfurii sau filme și, în final, se poate produce ceață ca urmare a uzurii plușului de catifea 2 montat atât pe tobogan, cât și pe camera pentru a asigura etanșeitatea la lumină după ce obturatorul glisant a fost retras, mai ales dacă obturatorul este înlocuit nu drept, ci inserând mai întâi un colț.3
De obicei, prin intermediul suporturilor, este posibil să se utilizeze în aceste diapozitive plăci de dimensiuni mai mici decât cele normale.4
Filmele tăiate și hârtia pot fi, de asemenea, folosite prin plasarea lor în suporturi, dintre care există diferite modele (forma de carte, teacă sau targă).) sau, în unele cazuri, prin utilizarea unei foi de metal acoperite cu un adeziv adecvat.
Această trecere în revistă a suporturilor pentru farfurii nu ar fi completă fără o referire la diapozitivele sau adaptoarele speciale destinate încărcării la lumina zilei prin utilizarea de plicuri de hârtie opacă robustă, fiecare conținând o farfurie. Plicul este deschis când obturatorul adaptorului este tras și închis când este împins înapoi. În Anglia, acest sistem de plicuri este utilizat pe scară largă de fotografii de presă.
180. Schimbat cutii pentru farfurii. În toate cutiile de schimb pentru farfurii, plăcile trebuie mai întâi plasate fiecare într-o manta sau un

cadru metalic. Plăcile sunt de obicei alunecate în caneluri formate de marginile răsturnate a trei dintre laturi.
Singurul model al vechiului tip de cutie de schimb fără mecanism care a supraviețuit este
1 Când plăci sau folii tăiate sunt utilizate atât pentru lucrări monocrome, cât și color (Autochromes), cel mai bine este să obțineți lame de oțel înnegrit pentru plăcile monocrome și de nichel pentru Autochromes. Acestea din urmă, fiind întotdeauna folosite împreună cu un card de suport negru, pot rezista mai bine la un tobogan cu suprafețe interioare lustruite și sunt mai predispuse să fie aburite de lacul toboganelor din oțel.
2 Această uzură a grămezii poate fi prevenită prin îndepărtarea obturatorului atunci când toboganul nu este utilizat.
3 În unele cazuri, confuzia între diapozitivele care conțin plăci neexpuse și cele care conțin plăci expuse poate fi evitată prin întoarcerea celeilalte părți a obloanelor spre exterior atunci când o înlocuiți după expunere. Pot fi menționate și diferitele dispozitive (etichete colorate, prinderi care blochează automat obturatorul atunci când este înlocuit după expunere) pentru prevenirea a două expuneri pe o singură placă.
4 Pentru realizarea mai multor expuneri succesive pe diferite părți ale aceleiași plăci, cel mai simplu plan este să introduceți slide-ul întunecat în mod obișnuit, să retrageți obturatorul și apoi să introduceți obloane speciale în care au fost tăiate deschideri în pozițiile necesare (înmulțirea obloanelor, GJ Miller, 1901).

acela cunoscut sub numele de schimbătorul de saci. În forma sa cea mai simplă, este închis de un obturator și poate fi atașat pe spatele camerei. Este încărcat cu 12 teci, fiecare prevăzută cu o mică clemă sau mâner. La capătul superior al cutiei este montată o pungă din piele moale sau țesătură opacă, suficient de flexibilă pentru a permite prinderea din exterior a urechii tecii care conține placa care tocmai a fost expusă. Teaca este apoi ridicată în pungă și transferată în spatele grămezii împotriva ușoarei rezistențe oferite de arcuri, care țin grămada de teci în mod constant apăsată pe fereastra din partea din față a cutiei. În modelele actuale, cutia este prevăzută cu o pârghie care ridică pe rând fiecare teacă în pungă.
Aproape toate cutiile de schimb utilizate acum se bazează, cu multe variante, pe cea inventată în jurul anului 1890 de E. Hanau. Funcționarea va fi văzută din fig. 132. Cutia constă dintr-o cameră din lemn sau metal în care glisează un sertar în care se află 6, 12 sau 18 teci 1
(numarul variaza in functie de marime). Când prima farfurie din grămadă (poziția A din figură) a fost expusă, sertarul este scos (B). Prima placă (placă de sus, expusă) este ținută înapoi de opritoare până când sertarul este scos imediat, când cade în jos sau este apăsat acolo de arcuri (C). 2 Când sertarul este returnat (D), această farfurie trece pe sub grămadă și o farfurie proaspătă intră în poziție pentru expunere.3
Se va vedea astfel că lucrarea de
cutia depinde de sertarul care este scos imediat. De obicei, este necesar să-l scoateți cu o mișcare inteligentă, pentru a ajuta la căderea plăcii, dar, desigur, nu atât de violent încât să tragă sertarul. Dacă sertarul este împins înapoi înainte de a fi deschis

complet, este posibil ca mantaua semiextrudată să fie îndoită și placa să se spargă, provocând astfel blocarea cutiei. Blocarea poate

1 Unii producători furnizează învelișuri de film pentru a fi utilizate cu filme sau hârtie. Grosimea acestor teci este de aproximativ jumătate din cea a tecilor plăcilor, astfel încât capacitatea cutiei este dublată. Dacă construcția cutiei este astfel încât două dintre tecile subțiri sunt schimbate de fiecare dată, dificultatea poate fi depășită prin încărcarea unui număr nepar de teci, de exemplu 23 sau 25 într-o cutie pentru 12 plăci.

2 Când placa cade doar din greutatea sa, schimbarea necesită ca camera să fie ținută cu obiectivul îndreptat direct în sus, altfel mecanismul nu acționează.

3 În camerele de supraveghere aeriană, plăcile se sprijină pe partea lor de emulsie pe două muchii ascuțite fixate pe corpul camerei și care definesc riguros planul imaginii clare.

rezultă și atunci când tecile nu sunt introduse conform instrucțiunilor (în unele cutii părțile deschise ale tecilor trebuie să fie spre mânerul sertarului, în timp ce în altele trebuie să fie departe de acesta) sau când tecile au fost îndoite . Dacă se simte o rezistență excesivă la deschiderea sau închiderea sertarului, mișcarea trebuie inversată oarecum brusc și apoi se face o a doua încercare de schimbare a farfuriei. Forța nu trebuie folosită niciodată.

În unele cutii, sertarul poartă cu el doar o farfurie, punându-l înapoi sub grămadă. În altele, expunerea trebuie făcută atunci când sertarul este scos, imaginea clară formându-se pe placa ținută în partea de jos a cutiei. Grosimea camerei este astfel redusă de grosimea cutiei de schimb, dar camera nu este atât de bine echilibrată în momentul expunerii. Pentru a reduce costurile și volumul, unele cutii de schimb sunt formate din două părți distincte, încărcătorul și cartușul. Cartușul este sertarul cutiei și se pot folosi mai multe astfel de cartușe, fiecare încărcat cu un fel de placă diferit dacă se dorește.

Mai mult decât orice altă parte a camerei, cutiile de schimbare trebuie păstrate perfect curate. Pe de o parte, căderea plăcilor pe fundul cutiei produce adesea așchii fine de sticlă, în timp ce frecarea tecilor (când

1 S-au încercat să se furnizeze plăci în cartușe de carton pentru a fi utilizate cu un încărcător adecvat, dar pare dificil să se realizeze un cartuș de carton cu o precizie suficientă pentru a asigura o funcționare fiabilă.

din metal lăcuit) dă naştere la praf format din lac. Toate aceste particule sunt puse în mișcare de fiecare dată când se lucrează sertarul, acțiunea acestuia fiind ceva asemănătoare cu cea a unei pompe de aspirație și ram-mmg.

181. O cutie de schimb trebuie să aibă un dispozitiv care să arate numărul de plăci expuse sau numărul de plăci care rămân expuse. În primele modele de schimbare a cutiilor, fiecare teacă era ștanțată cu o depresiune care era convexă spre placă și acționa ca un arc. Pe suprafața concavă a acestei depresiuni a fost lipită o etichetă numerotată. Acest număr era vizibil din exterior printr-o fereastră roșie. Deoarece aceste numere au acționat ocazional asupra emulsiei sensibile a plăcilor, acest aranjament a fost în general abandonat în cutiile de schimb și a fost înlocuit cu un numărător, avansând un număr de fiecare dată când o placă este schimbată. 1

Atunci când un număr foarte mare de plăci trebuie expus înainte de a putea fi dezvoltate, identificarea negativelor este mult simplificată dacă pe fiecare negativ este marcat automat un număr. În locul numerelor perforate în marginile fiecărei teci, același rezultat poate fi obținut prin marcarea unei margini cu un anumit număr de crestături sau perforații, o altă margine fiind marcată pentru a arăta cutia de schimb sau cartușul specific.
Se întâmplă adesea ca, după expunerea tuturor plăcilor dintr-o cutie, neglijarea citirii contorului poate duce la expunerea a doua oară a unora dintre plăci. Astfel de expuneri duble sunt în întregime evitate în cutiile în care ultima teacă este prea groasă pentru a trece din sertar. De obicei, este posibil să se asigure același avantaj prin nituirea pe partea inferioară a unei mantale a unei plăci de aluminiu de aproximativ 10 mm grosime și de exact aceeași lățime și lungime ca și mantaua.
Unele cutii de schimbare sunt prevăzute cu o blocare automată, împiedicând scoaterea cutiei din cameră (sau a cartuşului din încărcător) până când obturatorul a fost închis.
182. Camere cu film rulant. Lui George Eastman (1889) i se datorează invenția suportului pentru rolă de film și a ambalării adecvate a filmului. Formele create de el diferă puțin de cele utilizate în prezent.
1 Unele ghișee se înregistrează la închiderea
sertar, astfel încât să poată fi înregistrat un număr atunci când sertarul este parțial scos și apoi returnat fără a schimba o farfurie. Este mai bine ca contorul să se înregistreze numai atunci când sertarul este scos complet afară.
Două bobine1, una goală (B) și cealaltă (B') cu film înfăşurat pe ea (Fig. 133), sunt plasate de fiecare parte a camerei propriu-zise, piesele lor de disc de capăt fiind montate pe pivoturi, dintre care unul poate fie rotit din exterior, în timp ce ambele perechi acționează ca axe de rotație. După scoaterea capacului detașabil CC, bobinele sunt așezate în poziție pe pivoții lor, remarcându-se că cele două bobine trebuie așezate invers unul față de celălalt, canelura dintr-unul dintre discurile bobinei plasate în B trebuind să se potrivească știftul de o cheie de înfășurare acționată din exteriorul camerei. Patru până la șase inci din hârtia neagră sau roșie înfășurată pe bobină sunt desfășurate, iar capătul conic este introdus în fanta bobinei goale la B. Se dau câteva rotații ale cheii pentru a înfășura hârtie.
Fig. 133. Mecanismul de schimbare a ruloului de film rotunjește strâns bobina B și apoi se înlocuiește spatele CC. Se dau apoi vreo cincisprezece jumătăți de rotație ale cheii, hârtia trecând de la B’ la B și deplasându-se fără frecare peste rolele rr’. De îndată ce filmul, purtat de hârtie, ajunge în câmpul lentilei, în fereastra roșie V apare un semn de avertizare, care este imediat urmat de figura 1, care arată că filmul este în poziție pentru prima expunere. După efectuarea expunerii, se rotește cheia până când apare cifra 2 și așa mai departe.2 După realizarea ultimei fotografii (bobinele sunt de obicei pentru 6, 8, ro, sau 12 expuneri, în funcție de dimensiunea imaginilor), se dă cheie aproximativ cincisprezece jumătate de tură, iar capacul este apoi scos.
1 Bobinele cu centre de lemn, pe care flanșele metalice au fost forțate prin presiune, sunt de obicei înlocuite la dimensiunile actuale cu bobine din metal care sunt de fabricație mai precisă și cu diametru mai mic. Spațiul dintre flanșe trebuie să permită rularea foliei și a

hârtiei de ambalaj, dar fără un joc suficient pentru a admite lumina. Fanta în care este angrenată limba hârtiei trebuie să fie exact standardizată. Bobina trebuie să fie suficient de rigidă pentru a rezista la deformarea prin torsiune a axei sale, ceea ce ar duce la o tensiune inegală a filmului și uneori ar cauza zgârieturi pe emulsie. La deplasarea de la o bobină la alta filmul alunecă pe hârtia de ambalaj și din acest motiv este asigurat doar de unul dintre capete. În ciuda acestei alunecări, un film cu suport de hârtie nu poate fi niciodată întins perfect în planul imaginii. Din acest motiv, a fost necesar pentru m dimensiuni foarte mici, adică de tipul care implică o mărire considerabilă, să se folosească peliculă goală (§ 185).
2 Când o cameră pliabilă a fost închisă și apoi

Se continuă apoi înfășurarea hârtiei, apăsând foarte ușor degetele pe bobină pentru a preveni derularea hârtiei atunci când nu mai este ținută sub tensiune de arcurile care frânează bobina de alimentare. Bobina este apoi îndepărtată și sigilată cu banda gumată atașată la capătul hârtiei negre sau roșii.
183. Un dispozitiv foarte ingenios este folosit pentru identificarea negativelor pe măsură ce sunt luate (film autografic și camere, HJ Gaisman, 1913). În loc de o singură hârtie opaca de ambalare pentru film, se folosesc două hârtie, una o hârtie „carbon", așa cum este folosită pentru colectare, și cealaltă o hârtie subțire roșie. Nici unul dintre acestea nu este complet opac singur. Spatele camerei este prevazut, putin
Fig. 134. Film și filă a pachetului de film dincolo de marginea imaginii, cu o fantă îngustă, care este ținută acoperită de o clapă cu arc. In urma unei expuneri, clapeta este ridicata si nota dorita se face cu un stylus metalic, atasat de camera. Un creion obișnuit, nu prea fin ascuțit, poate fi folosit în locul stylusului, dar niciodată un creion de copiere, deoarece culoarea acestuia din urmă se poate desprinde pe suprafața sensibilă a următoarei rânduri de film. Nu apare niciun semn pe suprafața hârtiei roșii, dar stratul de pe hârtia de carbon subiacentă este îndepărtat acolo unde stiloul a apăsat pe ea. Jocul ușor dintre cele două hârtii permite luminii, difuzate de hârtia roșie, să acționeze asupra filmului prin inscripția astfel șablonată pe hârtia de carbon, camera fiind îndreptată spre cer (dar nu spre soare) în acest scop cu clapeta deschisă. Clapeta este apoi închisă și asigurată.
184. Au fost sugerate diverse îmbunătățiri în construcția camerelor de filmat, iar unele dintre ele au fost aplicate, fără însă a intra în uz general. Pentru a asigura planeitatea filmului, ceea ce este necesar în special în cazul lentilelor cu deschidere mare,1 film-deschis cu filmul în poziție pentru următoarea vizualizare, este recomandabil să întindeți filmul rotind ușor cheia de înfășurare, așa cum filmul. este posibil să fi fost slăbit de turbulențele de aer din interiorul camerei.
1 Filmele păstrate mult timp într-o atmosferă foarte uscată vor deveni ocazional șifonate la margini și apoi nu reușesc să ofere imagini clare, cu excepția cazului în care obiectivul este utilizat cu o oprire foarte mică.
sunt realizate epoci în care filmul este apăsat pe o foaie de sticlă de o placă, a cărei presiune este relaxată în timpul în care filmul expus este schimbat. camere, partea de susținere a filmului a fost făcută separată de restul sau atașată de aceasta printr-o balama, un obturator

fiind montat pe partea de susținere a filmului pentru a permite detașarea. Pentru a simplifica schimbarea secțiunii expuse, s-a sugerat ca rotirea cheii să fie înlocuită printr-o tragere pe un cablu înfășurat instantaneu înapoi de un arc sau printr-o tijă filetată care iese dintr-un tub ca mecanismul unui Burghiu arhimedian, și provocând rotirea bobinei de preluare. Au fost dezvoltate diverse dispozitive pentru utilizarea unei camere cu bobine de dimensiuni mai mici decât cea normală (piese de joncțiune pentru pivoți și măști metalice care limitează lungimea filmului expus).

În cele din urmă, trebuie făcută referire la utilizarea obișnuită a adaptoarelor pentru diapozitive întunecate pentru plăci, interschimbabile cu spatele obișnuit sau atașabile la camera de film după ce spatele obișnuit a fost îndepărtat. Unii adaptori aduc suprafața sensibilă a plăcii în planul ocupat în mod normal de suprafața sensibilă a filmului și astfel permit folosirea scalelor obișnuite de focalizare. Cu majoritatea adaptoarelor, totuși, este necesară o corecție a focalizării, cu excepția cazului în care camera este echipată cu o a doua scară de focalizare, gravată într-o culoare diferită sau marcată clar cu „Plăci”.

185. Necesitatea folosirii foliei goale la aparatele foto miniaturale dotate cu lentile cu deschidere mare pentru a evita planeitatea defectuoasa datorata alunecarii filmului pe hartie (§ 182, nota de subsol) a condus, pentru a facilita infasurarea filmul si lucrarea unui contor, pana la adoptarea de 35 mm. film ciné cu două rânduri marginale de perforații, lăsând între ele un spațiu util de 25 mm. lăţime. Acest film este de obicei furnizat pentru 36 de expuneri 24 X 36 mm. (lungimea de 36 mm. este egală cu de șase ori pasul perforațiilor) într-un încărcător special în lungimi de 150 cm., din care aproximativ 6 in. sunt sacrificate la capătul liber al benzii ca lider, conic corespunzător. pentru atașarea în cameră la lumina zilei. Pentru a evita pierderea unei lungimi similare la celălalt capăt, filmul expus nu este înfășurat pe o a doua bobină, rigiditatea ei fiind profitată pentru a o împinge prin intermediul a două roți dințate, cuplându-se cu perforațiile și acționând contorul de film, într- un priză

din care, dupa ce s-au facut toate expunerile si inainte de deschiderea camerei, este returnat in incarcator prin rotirea unui buton frezat luand cu el miezul incarcatorului. Pentru a face posibilă această revenire, capătul interior al benzii de film nu trebuie să fie desprins de miez, așa cum s-ar întâmpla dacă după cea de-a 36-a expunere s-ar încerca să depășească rezistența resimțită apoi la desfășurare. Dacă apare acest accident, filmul nu poate fi returnat la încărcător până când camera nu a fost deschisă într-o cameră întunecată.

186. Pachete-filme. Ambalajul cu film tăiat care formează o cutie de schimb pentru filmele 1 pe care le conține păstrează încă denumirea de „pachet de film” sub care a fost emis pentru prima dată în 1903 de Rochester Optical Co.

Fiecare dintre cele 12 filme P (Fig. 134) este atașată (pe una dintre laturile sale scurte) printr-o bandă adezivă A de o bandă lungă B de hârtie opacă emailată care se termină într-o tabL. Cele 12 pelicule (doar două sunt prezentate în Fig. 135) sunt așezate într-o grămadă într-o cutie de carton (Fig. 135) cu un despărțitor interior fix, care este extins ca un fel de jgheab metalic și cu decupaj rectangular cu-în care filmul este expus. Filele filmelor sunt conduse în jurul jgheabului și ies din carcasă. Sunt acoperite cu o bandă (din aceeași

hârtie) care formează capacul de siguranță al pachetului. Între peretele despărțitor fix și pachetul de filme se află o placă de metal subțire. Este ținut departe de pereți despărțitori prin arcuri și presează capacul de siguranță pe decupaj și foliile pe capacul de siguranță. Benzile de pâslă presează urechile împreună în punctul în care ies din carcasă, iar o altă bandă de pâslă apasă porțiunea curbată a benzilor de hârtie pe suprafața convexă a jgheabului.
În timpul utilizării, pachetul de carton este plasat într-un adaptor interschimbabil cu diapozitivele întunecate ale camerei. După ce s-a făcut acest lucru, urechea din spate (clapa capacului de siguranță) este trasă2 astfel încât să descopere prima peliculă. După ce prima peliculă a fost expusă, aceasta este transferată în compartimentul din spate trăgând de clapeta marcată cu Nr. 1 până când se simte o rezistență, datorită grosimii suplimentare a peliculei și benzii adezive. The
1 Pentru evitarea abraziunii suprafeței sensibile {§ 199) în timpul schimbării, emulsia acestor filme este acoperită cu un strat foarte subțire (0-004 mm.) de gelatină întărită.
2 Tragerea trebuie să fie constantă și blândă; o tragere violenta, brusca, poate rupe urechile inainte ca filmele sa fie schimbate.
lungimea proeminentă a benzii de hârtie neagră este apoi ruptă trăgând-o lateral de marginea metalică a adaptorului. Filmul schimbat rămâne atașat de o coală de hârtie neagră care poartă numărul i, permițând astfel identificarea negativelor. Cel de-al doilea film este apoi gata de expunere. După ce a fost expus, se schimbă trăgând urechea nr. 2 și așa mai departe. Când a douăsprezecea peliculă a fost schimbată, placa de presiune este apăsată pe decupaj și o închide. Pachetul poate fi apoi scos din adaptor la lumina zilei și înlocuit cu unul proaspăt.1 După îndepărtarea filmelor expuse din cutia de carton, aceasta din urmă este aruncată.
Cu scopul de a reduce costul filmelor
Fig. i 35. Construcția pachetului de film
utilizate în acest mod, au fost fabricate recipiente metalice cu model identic cu cel al carcasei de carton descrisă mai sus. Acestea pot fi reîncărcate în întuneric cu benzi de hârtie furnizate gata pentru a fi plasate în carcasă.
S-au sugerat diverse dispozitive pentru încorporare în pachetele de filme pentru a permite să se facă o notă pe fiecare film în momentul în care este făcută fotografia, dar nu a evoluat încă nimic practic.
187. Trepiede și suporturi de buzunar pentru aparate foto de mână. O expunere de -(-„-a secundă este de obicei cea mai lungă care poate fi dată cu camera ținută în mână fără risc de mișcare din cauza mișcărilor involuntare ale corpului. În timp ce unele camere pot fi plasate la nivel pe o masă sau o fereastră. -pervaz, nu este întotdeauna posibil să găsești un suport stabil sau un perete așezat convenabil de care să-l țină.Dacă utilizatorul nu trebuie să fie foarte limitat în munca sa cu o cameră de mână, un accesoriu indispensabil este un trepied, sau la oricum unul dintre numeroasele modele de accesorii de buzunar prin care camera poate
1 Construcția fragilă a pachetelor de film face ca acestea să fie foarte susceptibile de a fi îndoite de orice presiune anormală și acest lucru poate duce la dificultăți de schimbare sau la apariția unor dungi de ceață, în special de-a lungul marginilor. Un pachet de folie nu trebuie purtat niciodată în buzunar decât în cutia de carton în care este vândut și trebuie avut grijă să nu îl striviți în cufării sau valize în care poate fi împachetat.

să fie fixată pe un număr foarte mare de suporturi naturale.1
Prin urmare, o cameră de mână trebuie să aibă pe două dintre laturile sale un bucșă din filet standard Continental (§ 157), sau cel puțin filet anglo-american. 2 3 În cazul unei camere dotate cu o cutie de schimb care trebuie aşezată plat pe spate (obiectivul îndreptat direct în sus) la schimbarea plăcii, ar fi dificil să înşurubaţi şi să deşurubaţi după fiecare expunere. Pentru astfel de camere este furnizată adesea o placă mică pentru înșurubarea pe trepied, camera fiind pur și simplu plasată pe placă fie vertical, fie alungit. 3
Desigur, nu este posibil să luați în considerare utilizarea trepiedelor din lemn masiv realizate pentru aparate profesionale portabile, deoarece un astfel de trepied ar fi mai greu și mai voluminos decât camera în sine. Aproape întotdeauna se folosesc trepiede metalice telescopice, în care picioarele sunt împărțite în secțiuni care alunecă una în alta. Rigiditatea unui picior extins lasă mai mult de dorit, deoarece diametrul tuburilor este mai mic, iar numărul de secțiuni este mărit cu scopul de a reduce lungimea de transport. Greutate pentru greutate, este de preferat să folosiți trepiede cu tuburi de aluminiu de diametru mare prevăzute cu manșoane glisante din alamă, mai degrabă decât trepiede cu tuburi subțiri de alamă. Tuburile cu secțiune triunghiulară pot fi destul de robuste fără ca secțiunea totală a trepiedului să fie prea mare, deoarece picioarele se potrivesc strâns unul pe celălalt. Lungimea picioarelor este reglată prin trasarea unui număr mai mare sau mai mic de secțiuni. De regulă, secțiunile se blochează automat pe măsură ce fiecare este complet extinsă (unele trepiede cu picioare cilindrice au o prindere cu baionetă), iar pentru închidere tot ceea ce trebuie făcut de obicei este să apăsați câte o prindere pe fiecare picior, apoi întregul picior se prăbușește pe aplicând o împingere destul de puternică.
Unii producători furnizează trepiede care pot fi desfăcute și piese de schimb obținute

1 În scopul stabilizării unei camere ținute în mâini, s-a sugerat ca instrumentul să fie ținut în stare de tensiune prin fixarea unei curele lungi și menținând aceasta din urmă ancorată sub piciorul operatorului.

2 Aproape toate trepiedele metalice sunt echipate cu șurubul englezesc și cu un adaptor cu filet interior (femel) standard englez și filet continental în exterior. Dacă se folosește o cameră cu filet Continental, este bine să lipiți acest adaptor și astfel să evitați pierderea lui.

3 În cazul anumitor camere stereoscopice se profită de spațiul dintre cele două părți pentru a încadra acolo un tub conic, camera fiind fixată pe o proiecție conică pe capul trepiedului.

înlocuiți-le pe cele care s-au uzat, dar suporturile metalice care nu poartă marcajul producătorului^ sunt de obicei ireparabile.
Trepiedele au fost furnizate, deși nu în mare măsură, cu un inel cu șuruburi în jurul capului prin care se poate regla gradul de deschidere al picioarelor și se poate preveni astfel alunecarea trepiedului. De asemenea, s-a sugerat ca capul să fie prevăzut cu un disc gros de pâslă sau cauciuc, a cărui elasticitate permite rotirea camerei fără a fi nevoie să rotiți întregul trepied metalic.
De asemenea, pot fi obținute din comerț capete sferice, de obicei de o construcție prea ușoară, și capete panoramice în aceleași scopuri ca și în cazul camerelor profesionale (§ 157).

În sfârșit, menționăm oficial trepiedele cu bastoane, de obicei incomode fie ca bastoane, fie ca suporturi.
Suporturile de buzunar își au utilizările lor. Acestea cuprind de obicei o bază, cu șurub, pentru cameră și o bilă care unește baza cu un fel de clemă de tâmplărie. Acesta din urmă permite fixarea accesoriului pe spătarul unui scaun, ghidonul unei biciclete, gard sau tocul ușii.
În unele cazuri, suportul poate fi fixat de un trunchi de copac sau de un catarg printr-o panglică sau un lanț de oțel care poate fi strâns printr-o prindere excentrică. Este necesar să se evite absolut suporturile în care există un șurub pentru fixarea în trunchiuri de copac, o practică dăunătoare copacului și care poate aduce utilizatorului în probleme.
188. Testele unei camere de mână. Pe lângă testele deja descrise (§ 161) pentru aparatele foto profesionale, în special în ceea ce privește coincidențele planurilor ecranului de focalizare și ale suprafeței sensibile, examinarea obiectivului (§ 116) și a obturatorului (§ 146) , care sunt de obicei părți integrante ale camerei, este nevoie, în cazul unei camere de mână, de a face următoarele teste.
În camerele cu burduf conic, asigurați-vă că imaginea nu este tăiată de burduf, mai ales atunci când frontul în sus este folosit în orice măsură.
În toate aparatele foto echipate cu o scară de focalizare, verificați, fie prin examinarea imaginii de pe ecran, fie, mai bine, printr-un test fotografic practic, dacă obiectele de testare, cum ar fi o foaie de material imprimat în fața camerei, plasate la diferitele camere. distanțele marcate pe scară, sunt într-adevăr redate clar.
La toate camerele echipate cu vizor este necesar să se constate că există cel puțin un grad rezonabil de acord între imaginea din finder și cea din cameră. Dacă este necesar, un găsitor

care prezintă prea mult subiect trebuie mascat cu benzi de hârtie neagră gumată sau cu .lac negru. Dintre cele două rele, este mai bine ca găsitorul să arate mai puțin subiect decât înregistrează camera, deoarece negativul poate fi mărit dacă imaginea este mai mică decât este de dorit.
De asemenea, este bine să vedeți dacă este posibil să montați un filtru de culoare pe obiectiv, dacă este necesar, și dacă filetul șurubului trepiedului se potrivește cu cel al bucșelor de pe cameră, astfel încât acesta din urmă să fie fixat corespunzător pe trepied. .
189. Îngrijirea aparatului foto. O cameră tratată corespunzător poate oferi un serviciu îndelungat, păstrându-și toate calitățile originale, dar orice manipulare greșită și orice încercare de a o forța să se deschidă sau să se închidă fără a slăbi dispozitivele de prindere sau a înlocui diferitele părți în poziție, poate duce la daune grave.
Părțile în care există frecare (caneluri de plinte, caneluri ale glisierelor întunecate și obloane pentru acestea etc.) trebuie lubrifiate din când în când , de preferință cu grafit, de exemplu cu un creion de dulgher înclinat și cu care este ușor de aplicat un peliculă foarte subțire de grafit, care reduce considerabil riscul de uzură prematură.
Un aparat foto nu trebuie lăsat niciodată într-un loc umed, deoarece lemnul se poate umfla, învelișul din piele se poate desprinde, iar părțile metalice pot rugini sau se pot acoperi cu verdeaș. Dacă o cameră a fost expusă la ploaie și în special la apa de mare, ar trebui să fie șters cu cât mai puțin întârziere posibil. Apoi trebuie pus

într-un loc uscat, până când burduful este destul de uscat. O bucată de pânză impermeabilă, folosită și ca cârpă de focalizare, permite aparatului foto să fie protejat corespunzător atunci când este necesar. Nu mai puțin importantă decât evitarea unei căderi sau a unei lovituri bruște este aceea a vibrațiilor constante care provoacă în timp pierderea șuruburilor care fixează piesele între ele. O carcasă pentru cameră nu ar trebui să fie atașată rigid de ghidonul unui bicicletă și nici
pus pe podeaua unei mașini. Din când în când pe lemnul și acoperirea din piele trebuie frecat o lustruire compusă din ceară și terebentină,1 iar părțile metalice trebuie frecate cu o cârpă ușor unsă cu vaselină. Toate părțile interioare trebuie curățate destul de frecvent cu o perie și o cârpă uscată.2

Trebuie luate precauții speciale cu lamele închise la culoare și tecile de oțel. Nu trebuie lăsate niciodată într-o cameră întunecată, unde este întotdeauna oarecum umed. Când sunt în proces de încărcare și descărcare, acestea trebuie așezate pe o masă perfect uscată, protejată de riscul de stropire cu lichid. Oțelul înnegrit ruginește foarte ușor, iar rugina se desprinde în fulgi și este probabil să adere la suprafețele sensibile și să provoace pete, pentru care nu există remediu. Când diapozitivele și tecile sunt susceptibile să rămână nefolosite pentru o perioadă lungă de timp, este bine să le ungeți foarte puțin cu vaselină, dar trebuie îndepărtate de grăsime cu o cârpă uscată înainte de a le folosi din nou. Aceste accesorii sunt ușor de deteriorat dacă sunt manevrate neîndemânatic, iar o glisieră închisă la culoare sau un obturator care a fost îndoit nu este de obicei etanș la lumină, în timp ce o manta îndoită este probabil să zgârie suprafața de emulsie a plăcii din spatele acesteia sau să provoace cutia de schimb gem.

O cameră nu trebuie lăsată niciodată într-un dulap decât în carcasa lui. Lentila trebuie curățată (§ 117) din când în când, dar nu într-o măsură nejustificată, suprafețele putând fi rănite ca urmare a curățării necorespunzătoare. În cele din urmă, trebuie amintit că obturatorul nu trebuie niciodată uns cu ulei și că nu trebuie făcut bucăți decât de către un expert.

1 Burduful din piele lăcuită nu trebuie să fie niciodată uns. Acestea trebuie pudrate din cand in cand cu talc iar excesul apoi sters. Acest lucru previne lipirea pliurilor între ele.

2 Pentru a evita praf, s-a sugerat ca interiorul camerelor și al cutiilor de schimb să aibă un strat extrem de subțire de material gras, în special ulei din semințe de bumbac.

g—(T.5630)

PARTEA з

PRODUCEREA DE NEGATIVE

CAPITOLUL XV

NEGATIVUL: OBSERVAȚII GENERALE PRIVIND PROCESELE NEGATIVE FOTOGRAFICE

190. Procesul de colodion umed. Dintre numeroasele procese fotografice diferite care au fost practicate înainte de introducerea plăcilor și filmelor de gelatino-bromură moderne, singurul care este încă utilizat în mod obișnuit în comerț (reproducții foto-mecanice, copierea originii pentru mărire etc.) este procesul de colodion umed. În acest proces, fiecare placă sensibilă este pregătită de utilizator imediat înainte de a fi necesară (placa nu este uscată până la terminarea diferitelor etape ale procesului) prin acoperirea unei foi de sticlă cu un strat de colodion care conține un amestec adecvat de bromuri și ioduri. De îndată ce colodionul este întărit, placa este scufundată într-o soluție

de azotat de argint, iar prin interacțiunea dintre azotat de argint și bromurile și iodurile de amoniu și cadmiu se formează în filmul de colodion bromură de argint și iodură de argint, în timp ce amoniul iar nitrații de cadmiu rămân în soluție în excesul „baiei de argint”. După scurgere, placa este expusă în cameră și dusă în camera întunecată. Oricât de lungă ar fi expunerea plăcii, nu apare nicio imagine vizibilă, o condiție a lucrurilor pe care o descriem spunând că imaginea este latentă.1 Ea poate fi făcută vizibilă numai prin procesul de dezvoltare, adică prin tratarea plăcii cu un soluție de substanțe reducătoare (combinându-se ușor cu oxigenul), de exemplu o soluție de sulfat feros, cu adăugarea unui acid pentru a întârzia procesul și a-l face mai regulat, ceea ce reduce la starea metalică argintul azotatului de argint impregnat în peliculă . Acest argint se depune în particule minuscule numai în punctele de pe placă care au fost expuse la lumină, cantitatea de argint depusă crescând cu cantitatea de expunere și astfel dând o imagine. Această metodă de dezvoltare prin precipitarea argintului conținut în revelator este întotdeauna vorbită ca dezvoltare fizică. După clătire, această imagine este eliberată de sărurile de argint care au servit ca agent temporar.

1 Din latinescul latens, adică ascuns.

suport pentru acesta prin tratare cu un solvent de iodură de argint, de exemplu o soluție de cianura de sodiu. Acest proces se numește fixare. Imaginea, privită prin lumina transmisă, este opacă în punctele în care este depus argintul; privit prin reflexie, mai ales în fața unui fundal întunecat, apare alb, 1 la fel ca aproape toate imaginile obținute prin dezvoltarea fizică.

Pentru detalii despre aceste procese trebuie consultate manualele speciale pe această temă.

191. Procesul Gelatino-bromură. Fabricarea plăcilor, foliilor și hârtiei gelatino-bromură este exclusiv un proces industrial. Emulsia din care se realizează învelișul sensibil se obține prin amestecarea în condiții adecvate, în prezența gelatinei, a soluțiilor de nitrat de argint cu iodură și bromură de potasiu. În acest fel, se formează granule cristaline foarte mici de bromură de argint, cu puțină iodură. După spălare, pentru a scăpa de sărurile solubile reziduale, emulsia obținută, care este o suspensie lăptoasă a acestor boabe cristaline din gelatină, se acoperă pe baza dorită și se pune pe piață după sortare, tăiere și ambalaj adecvat.

Când o astfel de emulsie este expusă la lumină, nu se observă direct nicio modificare, cu excepția, poate, că după un timp destul de lung are loc o ușoară întunecare a emulsiei (care este alb-gălbui în starea sa normală). Acțiunea luminii a dus la formarea unei imagini latente, așa cum sa arătat că este cazul în § 190.

Imaginea negativă apare doar atunci când emulsia este tratată cu o soluție complexă, revelatorul, al cărui component esențial, agentul de dezvoltare însuși, este o substanță reducătoare aleasă dintr-un număr destul de limitat de produse chimice, majoritatea fiind strâns legate. la coloranții anilină. Acest proces de dezvoltare chimică este folosit aproape întotdeauna,

1 Această proprietate a fost folosită anterior pentru obținerea de pozitive directe, imitând astfel într-o oarecare măsură Dagherotipul, precursorul portretelor ferotipale ale fotografilor călători.

imaginea fiind formată prin reducerea la starea metalică a argintului care, în boabele afectate de lumină, a fost combinat cu bromul și

iodul. Argintul obținut prin dezvoltare chimică este de obicei sub formă de particule negre mate foarte mici, ale căror aglomerări păstrează într-o oarecare măsură aspectul cristalelor originale, dar au o structură spongioasă comparabilă cu cea a cocsului. După clătire, excesul de halogenuri de argint este îndepărtat din imagine, altfel ar reduce contrastele și după un timp ar provoca o schimbare de aspect.
Această fixare se realizează într-un solvent de bromură de argint (principalul constituent al emulsiei), care este în general o soluție de tiosulfat de sodiu. Negativul astfel obținut este apoi spălat pentru a îndepărta sărurile solubile și, în final, uscat.
În loc să se dizolve bromura de argint în timp ce se permite să rămână argintul metalic redus, argintul poate fi dizolvat și bromura de argint poate rămâne. Când această bromură de argint este redusă se obține o imagine pozitivă directă, adică o imagine în care distribuția opacităților și a transparențelor este inversa celor din negativul normal. In acest fel se obtine un pozitiv direct, care insa de obicei nu este foarte bun, decat daca se folosesc emulsii in straturi foarte subtiri si perfect uniforme.
Dezvoltarea fizică a emulsiilor de gelatino-bromură poate fi efectuată înainte sau după fixare, dar deoarece acoperirea nu conține săruri de argint solubile, trebuie adăugată o soluție de azotat de argint la revelator.
În sfârșit, trebuie menționată posibilitatea realizării simultane a dezvoltării și a fixării, prin amestecarea în proporții adecvate a unui revelator adecvat și a tiosulfatului de sodiu.

Această procedură nu are, totuși, nicio importanță practică.
Procesele menționate mai sus trebuie evident efectuate în absența oricărei lumini care poate acționa asupra materialelor sensibile utilizate. Se va vedea mai târziu că se folosește în general o lumină portocalie-roșie sau verde foarte slabă.
O altă metodă este desensibilizarea emulsiei, după expunerea în aparatul de fotografiat, prin tratarea într-o soluție foarte diluată a anumitor substanțe, colorate sau necolorate, colorarea propriu-zisă neavând totuși niciun rol. O emulsie desensibilizată poate fi dezvoltată în lumină galbenă amplă sau chiar în lumină albă slabă.
Negativul obținut prin procesele normale nu posedă întotdeauna exact calitățile dorite. Contrastele sale pot să nu fie suficiente, caz în care este necesară intensificarea acestuia. Opacitățile sale pot fi prea mari și atunci poate fi avantajos să-l supunem procesului de reducere 1, care, după metoda adoptată, poate fie să mărească, fie să micșoreze contrastele, fără, totuși, să acționeze întotdeauna în același grad asupra tuturor. diversele tonuri.
Defectele locale în negativ sau în subiect, sau în distribuția luminilor și umbrelor în subiect, pot necesita reperare, retușare sau prelucrare. In final, poate fi necesara separarea filmului de gelatina ce contine imaginea de suportul sau, in special de sticla pe care a fost acoperita, cu scopul de a inversa imaginea in dreapta si stanga, acest proces fiind cunoscut sub denumirea de stripare.
1 Aici și în altă parte de-a lungul textului, cuvintele engleze consacrate reducer și réduction sunt folosite pentru affaiblisseur și, respectiv, affaiblissement francez, adică în ceea ce privește reducerea în sensul fotografic. Nu este deloc necesar să subliniem că, din punct de vedere chimic, reducerea unei imagini de argint este un proces de oxidare. – Ed.
CAPITOLUL XVI

PREPARAREA ȘI PROPRIETĂȚILE NEGATIVELOR — EMULSIILE GELATINO-BROMURĂ

192. Prepararea emulsiilor. Emulsiile negative rapide sunt de obicei preparate prin turnarea unei soluții neutre sau amoniacale de nitrat de argint într-o „soluție ușor caldă de gelatină 1 care conține bromură de potasiu cu o proporție mică de iodură. Amestecarea trebuie făcută în timpul constant. agitare, de ex. într-un mixer, evitându-se astfel posibilitatea celui mai mic exces de azotat de argint. Condiţiile în care are loc amestecarea au o influenţă considerabilă, dacă nu cea mai mare, asupra caracteristicilor finale ale emulsiei. Emulsiile lente, cu granulație fină sunt preparate din soluții slabe de săruri metalice, amestecate în prezența unei proporții mari de gelatină; emulsiile rapide cristaline cu granulație mare se prepară din soluții concentrate de nitrat de argint și bromură de potasiu amestecate (toate la un moment dat sau în mai multe adaosuri separate) în prezența unei proporții mici de gelatină. 2

Emulsia astfel preparată este supusă apoi procesului de coacere, care constă în gătirea ei pentru un timp dat la o temperatură controlată cu precizie, uneori după adăugarea de amoniac sau carbonat de amoniu, cu excepția cazului în care azotatul de argint a fost introdus în emulsie sub formă de o soluție amoniacală. Într-un mediu amoniacal, gătirea poate fi efectuată timp de aproximativ 3 ore la 140°F (60°C); timpul este mult mai lung dacă emulsia este neutră. În timpul coacerii, sensibilitatea crește considerabil și, în timp ce mărimea boabelor crește treptat, unele dintre boabe „cresc” în detrimentul celor mai mici. 3 O cantitate suficientă.

1 Se știe de mult timp că gélatinele din surse diferite (sau chiar loturi diferite din aceeași sursă) prezintă diferențe marcante în proprietățile lor fotografice. Unele dintre ele dau emulsii mult mai rapide decât altele, deși aceste diferențe pot fi evidențiate doar prin teste fotografice practice reale. Ca urmare a unei observații a lui RF Punnett din 1924, SE Sheppard a constatat că aceste diferențe se datorează prezenței în proporții variabile (de la 1/200.000 la 1/1.000.000) a sensibilizatorilor, printre care se numără tiozinamina (aliltiouree) și uleiul de muștar (alizotiocianat).).

2 Emulsiile de gelatino-bromur preparate fără iodură au o culoare albă până la galben pal, în timp ce cele care conțin o anumită proporție de iodură sunt galben verzui deschis. Ambele culori, însă, se schimbă rapid la lumină.

3 Contrar a ceea ce s-a crezut uneori, emulsiile ultrarapide cu boabe mari nu pot fi

Se adaugă apoi o cantitate de soluție concentrată de gelatină, astfel încât, după întărire, emulsia să devină un jeleu destul de rigid.

După întărire, emulsia se presează cu o presă hidraulică, într-un cilindru de argint, în fundul căruia se află o placă perforată sau o sită din plăci de argint dispuse pe margine, astfel încât să se obțină bucăți de aproximativ | in. în diametru. În această formă, emulsia este supusă unei spălări îndelungate în apă rece până când excesul de bromură și nitrați formați în timpul reacției, precum și amoniacul, sunt complet îndepărtați. Bucățile spălate sunt apoi ținute în gheață până când sunt folosite.

După scurgere, bucățile de emulsie sunt topite într-o baie de apă și emulsia este supusă unei a doua coacere în care viteza crește, fără creșterea boabelor. La emulsia lichidă se adaugă apoi diferite substanțe, în special alaunul crom, care crește punctul de topire al gelatinei după ce aceasta a fost acoperită și uscată; urme de bromură de potasiu (aproximativ i parte la ioo părți de halogenură de argint),

care dă o imagine mai curată; anumiți coloranți pentru sensibilizarea culorii (§ 208) și, în sfârșit, diferite substanțe (alcool, saponină etc.), care scad tensiunea superficială a emulsiei și, astfel, facilitează acoperirea. În această formă, emulsia este acoperită mecanic pe orice suport dat, având în prealabil un substrat care variază în funcție de natura suportului și care este obținut prin maturarea emulsiilor cu granulație fină. Efectul procesului de coacere este neapărat limitat, iar dacă este împins prea departe un anumit număr de boabe poate deveni spontan dezvoltat de către dezvoltator fără acțiunea luminii. Într-un astfel de caz, se spune că emulsia are ceață chimică. De fapt, coacerea crește doar foarte puțin dimensiunea boabelor de emulsii foarte rapide.
Un experiment foarte interesant poate fi făcut cu ajutorul unui microscop cu o mărire de aproximativ 250. Se ia o bucată mică dintr-o placă pozitivă cu granulație fină (doar emulsie de gelatino-bromură ușor coaptă) și o parte din aceasta, care poate fi identificat cu ajutorul marcajelor de ghidare din film, este examinat. Farfuria este apoi așezată pe un vas care conține amoniac concentrat. Dacă partea selectată a plăcii este examinată din când în când, se va observa formarea de boabe cristaline; acestea vor deveni din ce în ce mai mari și pot deveni de până la 25 de ori dimensiunile originale. Cele mai mici boabe se dizolvă în amoniacul care impregnează pelicula, formând o soluție saturată pe cheltuiala căreia cele mai mari boabe cresc și mai mari.

asigurați-vă că emulsia aderă la suport în timpul diferitelor manipulări fotografice.
193. În ciuda progresului considerabil care s-a realizat în aplicarea metodelor de chimie fizică la controlul științific al diferitelor faze ale procesului de fabricație, prepararea emulsiilor fotografice este încă în mare măsură o artă empirică și va probabil că tot așa rămân atâta timp cât cauzele intime ale sensibilității și natura exactă a imaginii latente nu sunt cunoscute și atâta timp cât fabricarea gelatinei, material de importanță vitală în realizarea emulsiilor fotografice, nu face ea însăși progres considerabil pe care în prezent nu dă niciun semn de a face.
Bromura de argint precipitată în soluție apoasă pură se poate dezvolta spontan fără acțiunea prealabilă a luminii,1 dar această reducere poate fi prevenită prin prezența doar a unei mici gelatine. 2 Dacă bromura de argint este precipitată în alte medii coloidale, cum ar fi colodionul, sensibilitatea este foarte scăzută și nu poate fi crescută prin maturare. Astfel, gelatina acționează ca un sensibilizant, pe lângă faptul că este agent de emulsionare. Prezența unei ioduri este necesară pentru prepararea celor mai bune emulsii rapide; iodura facilitează procesul de coacere prin faptul că întârzie timpul de apariție a ceții chimice. Sensibilitatea emulsiei nu depinde în niciun caz de sensibilitățile celor două săruri constitutive, ci doar de condițiile în care se utilizează sărurile și se realizează emulsia. Toate boabele dintr-o singură emulsie conțin atât iodură de argint, cât și bromură de argint (cu urme slabe de clorură de argint din cauza clorurilor care sunt întotdeauna prezente în bromurile și iodurile comerciale și în apele folosite la prepararea și spălarea acestora), dar în proporții variabile. . Cele mai mari boabe, care sunt cele mai sensibile, conțin cea mai mare iodură.

Arta producatorului de emulsii este de a precipita sarurile de argint sub forma de boabe cu calitatile fotografice dorite, cu o anumita regularitate si uniformitate, in cantitati comerciale si pe perioade lungi.
Deși este relativ ușor să obțineți sărurile metalice necesare cu gradul dorit
1 Cu excepția cazului în care se iau măsuri speciale și nu se utilizează un dezvoltator care conține o cantitate mare de bromuri solubile.
2 Dacă se precipită în soluție apoasă pură, bromura de argint poate, după o spălare foarte rapidă, să fie emulsionată prin agitare într-o soluție de gelatină, dând astfel o emulsie cu granulație fină. Dar dacă există vreo întârziere înainte ca gelatina să fie adăugată, bromură de argint se aglomerează și nu pot fi apoi emulsionate.
de puritate (absența totală a sărurilor de cupru, fier și plumb, cauzele desensibilizării și ceață), testarea științifică a gelatinelor pentru emulsii fotografice lasă încă de dorit și trebuie să fie întotdeauna completată de un test de fabricație real pe un scară de semi-lucrări. Proprietățile gelatinei, chiar și ale celor mai cunoscute mărci, variază considerabil de la un lot la altul și mai ales de la un sezon la altul. Aceste variații pot fi compensate doar printr-un amestec mai mult sau mai puțin reușit. Gelatinele conțin întotdeauna diferite cantități de substanțe, formate prin degradarea lor, dintre care unele, solubile în apă rece, sunt eliminate prin spălare, în timp ce altele, care sunt insolubile, joacă un rol important, uneori utile și alteori nocive, în ceea ce privește caracteristicile. a emulsiei.
Starea de aciditate sau alcalinitate a mediului exercită, în fiecare etapă a procesului de obţinere a emulsiei, o influenţă considerabilă asupra proprietăţilor fotografice ale emulsiei.
194. În fabricile fotografice se iau măsurile de precauție cele mai elaborate pentru a menține condițiile în care se desfășoară procesele de fabricație absolut constante și pentru a evita toate cauzele externe de contaminare.
O fabrică de fotografie formează în general un spațiu închis și este conectată doar cu exteriorul prin uși auto-etanșe pentru trecerea în și în afara personalului fabricii și a materialelor utilizate. Aerul folosit pentru ventilare și uscare este filtrat fără praf și adus la o temperatură și o stare higrometrică constantă, în general prin spălarea lui în saramură răcită, care eliberează aerul de praf și excesul său de umiditate, iar apoi prin trecerea lui peste calorifere.
Măsurile de precauție luate pentru a asigura curățenia și asepsia sunt cel puțin la fel de minuțioase ca în cele mai bune săli de operație chirurgicale. Toți cei din fabrică pot intra în porțiunea în care se fac emulsiile doar purtând salopete speciale și accesorii pentru cap. Se menține un control chimic riguros al diferitelor materii prime, precum și al emulsiei în sine în timpul fabricării și ulterior. În cele din urmă, înainte ca acoperirea finală să aibă loc, se efectuează o acoperire de testare pentru a stabili calitățile fotografice ale emulsiei. Toată emulsia care nu este satisfăcătoare este tratată pentru recuperarea argintului. Toate cele acoperite și eliberate sub marca unui producător pot fi considerate emulsii de calitate perfectă, cu caracteristicile lor diferite situate între limite bine definite.

195. Emulsia sensibilă. Ca element de interes, media aproximativă a rezultatelor analizelor recente (1924) ale emulsiilor ultrarapide este prezentată mai jos1—
Emulsie (uscata la aer) 2 pe metru patrat. ._„42 până la 70 gr.—
Proporții procentuale ale constituenților apă ..io
Gelatina, 55
Clorura de argint. . (urme)
Bromură de argint , 33 până la 32
Iodură de argint , 2 până la 3.
O emulsie negativă are în general o reacție foarte slab alcalină. Temperatura sa de topire-
FlG. T 36. PiIOTO-MICROGRAF DE HALOGURĂ DE ARGINT în emulsie neutră (diluată), x 4.000 (SE Sheppard)
temperatura atunci când este scufundat în apă caldă este de aproximativ 95° F· (35° C.) în cazul plăcilor și foliilor destul de noi și crește ușor odată cu vârsta.
196. Examinarea microscopică a emulsiilor diluate corespunzător (Fig. 136) arată că boabele de halogenură de argint 3 dintr-o emulsie au forme și dimensiuni foarte diferite. Sub o mărire suficient de mare structura cristalină poate fi văzută clar și formele identificate cu
1 Aplicarea unor metode extrem de delicate a arătat că urme de argint liber pot fi detectate în emulsiile maturate — aproximativ 2 miligrame pe metru pătrat. F. Weigert și F. Luhr, 1928.
2 Gelatina este considerată a fi „uscă” atunci când nu conține mai mult de aproximativ 15 % de umiditate; în această stare este foarte flexibil, dar devine foarte fragil când conținutul de apă scade la io la sută.
3 Denumirea generică a sărurilor de haloid, halogenură sau halogenură este dată clorurilor, bromurilor și iodurilor.
cele derivate din sistemul „cubic”. Cele mai generale forme sunt tablete triunghiulare sau hexagonale cu grosimi cuprinse între 1/5 și i/15 din diametrul lor. Fețele mari plane se aranjează, în timpul uscării, paralel cu suprafața liberă a gelatinei. Examenul microscopic în lumină polarizată arată o dublă refracție, indicând existența unor tulpini interne care se extind până la gelatina care înconjoară boabele.
Dimensiunile medii și maxime ale boabelor variază considerabil în funcție de emulsie. În așa-numitele emulsii „fără granule” (emulsii foarte lente, neproduse comercial, dar utilizate în anumite cazuri în care este necesară o finețe extremă a imaginii) diametrul mediu al granulelor este de aproximativ 0-0002 mm. (două zecimiimi de milimetru), în timp ce în emulsiile ultrarapide (de aproximativ 150.000 de ori mai rapide decât emulsiile fără granule), diametrul mediu al boabelor este de la 0-003 la 0-004 mm.1 Într-o singură emulsie, boabele au dimensiuni foarte diferite, chiar si in cazurile in care emulsia nu se face prin amestecarea a doua emulsii preparate separat. Ca regulă generală, diferențele de dimensiuni între granulele extreme devin mai mari pe măsură ce emulsia devine mai sensibilă. Într-o singură emulsie boabele mari sunt întotdeauna mai sensibile decât cele mici.2
Aceste boabe nu sunt de obicei pronunțate
1 Faptul că sensibilitatea nu depinde neapărat de mărimea boabelor poate fi demonstrat prin prepararea emulsiilor experimentale care au un diametru de boabe aproape dublu față de emulsiile ultrarapide, dar o sensibilitate de aproximativ o sută de ori mai mică.
2 Într-o emulsie ultrarapidă având aproximativ 500.000.000 de boabe pe centimetru pătrat, cu diametre cuprinse între 0,2 și 3-9 miimi de

milimetru, distribuția între diferitele dimensiuni a fost găsită după cum urmează:
Mai puțin de 0-001 mm. .... ft::% De la 0-001 la 0-002 mm.   3-%
De la 0-002 la 0-003 mm.   ,
Dincolo de 0-003 mm. .   ..., eu; %
Suprafețele celor mai mari boabe sunt de aproximativ 200 de ori mai mari decât cele ale celor mai mici. Într-o emulsie lentă în scopuri de reproducere, având aproximativ 3.000.000.000 de boabe pe centimetru pătrat, raportul zonelor extreme nu a fost mai mare de 1 la 25.
Diferitele proprietăți ale granulelor unei singure emulsii pot fi ușor demonstrate prin expunerea unei bucăți de placă sau de film sensibil la o lumină foarte puternică; o examinare microscopică a filmului arată apoi că diferitele boabe devin colorate în rate foarte diferite.
Dacă toate boabele unei emulsii ar avea aceeași sensibilitate, ar fi imposibil să se înregistreze cu o astfel de emulsie vreo valoare intermediară între alb și negru, deoarece, în fiecare regiune a peliculei afectată de lumină, toate boabele ar deveni dezvoltabile la acelasi moment.

forme și margini ascuțite de cristale formate liber în absența gelatinei; de fapt, ele nu sunt alcătuite doar din halogenuri de argint, ci conțin și o anumită cantitate de gelatină și apă.
Grosimea unui strat de emulsie pe plăci negative și filme de uz curent este în general de la 0-03 la 0-04 milimetri. Granulele formează mai multe straturi suprapuse și este imposibil să se vadă boabele individual la microscop, chiar și la o mărire puternică. Ceea ce se observă de fapt se datorează faptului că emulsia conține uneori aglomerări de boabe aproape în contact și că boabele situate la adâncimi diferite în strat se suprapun între ele. Tocmai acest fapt dă naștere lipsei de omogenitate a imaginilor fotografice (Fig. 137) observate la cele mai mari mărimi utilizate în practică (cum ar fi măririle și proiecțiile). Aceste măriri sunt, totuși, cu mult mai mici decât cele necesare pentru a afișa boabele individuale. Această lipsă de omogenitate se numește granulație a imaginii și, în general, devine mai evidentă pentru emulsiile mai sensibile care au granule mai mari. 1 În mare parte din ceea ce urmează, granulația și granulația nu trebuie confundate de către cititor.
Suprafața liberă a imaginii uscate, văzută prin reflexie, apare cu atât mai strălucitoare cu cât granelele de argint de acolo sunt mai fine și mai rare. Albul unei emulsii lente, mai clare decât cele ale unei imagini cu o emulsie rapidă, sunt întotdeauna mai strălucitori. Reducerea superficială, dizolvând boabele cele mai apropiate de suprafața liberă, lasă o suprafață uniform luminoasă.
197. Imaginea Latentă. O emulsie foarte sensibilă, complet coaptă, scade enorm în sensibilitate, și poate chiar să revină la sensibilitatea pe care o avea înainte de coacere, atunci când este supusă acțiunii agenților oxidanți, care, dimpotrivă, nu au acțiune asupra necoapte sau doar emulsii putin coapte. Astfel s-ar părea că marea sensibilitate a emulsiilor coapte se datorează unei alte substanțe decât
1 Granularea este întotdeauna mai evidentă în semitonurile clare (densitatea 0-3 corespunzătoare unei transparențe de 0-5 sau opacității 2·o) și, prin urmare, este adesea văzută pe față într-un negativ de portret de studio. Odată prezent, nu poate fi redus decât prin scăderea contrastului sau a clarității sau ambele.

S-a sugerat (Threadgold, 1932) că granularea ar trebui enunțată prin relația loD"/D*, în care D" și D* reprezintă, respectiv, densitățile măsurate în lumină paralelă și difuză (§ 752, nota de subsol), pt. D* = 0-5. Valoarea acestei relații este de obicei între 11–13 (plăci de transparență) și 20-23 (emulsii ultrarapide).
bromură de argint. Această substanță, sub formă de nuclee distribuite între boabe după legile întâmplării, nu este sensibilă în sine, ci accelerează formarea imaginii. 1
La expunerea la lumină, acești nuclei iau parte la unele schimbări care au loc, dând naștere unor centre de imagine latente, punctele din care pornesc reducerea bromurii de argint la dezvoltare. Aceste puncte au fost arătate experimental de T. Svedberg (1922). Microfotografia
B D
Fig. 137. Aspectul emulsiei după dezvoltare când este mărită
(CE K Mees)
A = 20 diametre. C = 400 diametre.
B = 100 D = 900;
în Fig. 138 prezintă în prima imagine boabele într-o emulsie diluată după expunere înainte de dezvoltare, în a doua imagine centrii după dezvoltare foarte scurtă urmată de fixare, iar în cea de-a treia imagine (prin suprapunerea primelor două), poziția a centrilor din boabe.
S-a demonstrat în mod direct că, dacă bromura de argint este expusă suficient de mult timp la o lumină intensă, se descompune parțial în metal.
1 Nucleele sensibile ale emulsiilor fotografice pot fi comparate într-o anumită măsură cu urmele minuscule de impuritate care dau naștere la fosforescența anumitor săruri metalice, cum ar fi sulfura de zinc. Aceste nuclee constau din argint redus și sulfură de argint formată din sensibilizatorii de sulf ai gelatinei (§ 192, nota de subsol). Rolul acestor nuclee în timpul expunerii la lumină ar fi acela de a orienta și „concentra” atomii de argint care sunt eliberați prin acțiunea luminii asupra halogenurei de argint (SE Sheppard, APH Trivelli și RP Loveland, 1925).

argint și brom liber, dar în condițiile care predomină în mod normal în - formarea imaginii fotografice este imposibil să se dovedească în mod direct că acest lucru are loc. Acest lucru se datorează faptului că masa totală de substanță descompusă este considerabil mai mică decât cea mai mică care poate fi detectată fie prin cele mai delicate metode de
Fig. 138. Centre de dezvoltare x 4.000 (T. Svedberg)
analiză chimică sau prin examinare microscopică la cea mai mare mărire posibilă. Astfel, putem face doar presupuneri cu privire la natura imaginii latente.
Cu toate acestea, metodele analitice bazate pe studiul diagramelor de structură date de raze X indică prezența unor cantități foarte mici de argint metalic, a căror concentrație crește treptat pe măsură ce excitația devine mai mare. 1
1 Bromura de argint a unei emulsii sensibile, presupusă a fi întinsă într-un strat omogen și uniform, ar fi de aproximativ 0-0025 mm. (1/10.000 in.) grosime. După expunerea la lumină, astfel încât să se obțină la dezvoltare o densitate medie, 1/10.000, o parte din această bromură de argint ar fi redusă la starea metalică, cantitate care este evident mult prea mică pentru a fi vizibilă. Prin reducerea aceleiași

fracțiuni de argint prin acțiunea razelor X asupra unui cristal de bromură de argint de 2 cm. gros (adică o grosime de 80.000 de ori mai mare) culoarea datorată argintului eliberat este ușor vizibilă (RW Pohl, 1933).
Din cunoștințele noastre experimentale despre imaginea latentă sunt cunoscute un anumit număr de fapte, dintre care principalele pot fi menționate aici. Imaginea latentă formată într-o emulsie de gelatino-bromură de argint există după ce bromura de argint a fost schimbată în iodură de argint, 1 sau după ce bromura de argint a fost îndepărtată din emulsie sub formă de săruri solubile (dezvoltare după fixare, § 396) . Dacă cantități crescânde de lumină acționează asupra diferitelor regiuni ale unui singur film sensibil, se obțin, în urma dezvoltării în aceleași condiții, imagini care la început devin din ce în ce mai opace până la un anumit maxim și apoi încep să scadă în opacitate (revers!). După aceea, imaginea latentă nu mai poate fi dezvoltată prin mijloace obișnuite chiar și pentru o cantitate considerabilă de lumină incidentă pe emulsia 2 (solarizare). O imagine latentă având caracteristici aparent identice cu cele din cazul luminii poate fi obţinută, cel puţin cu emulsii coapte, prin acţiunea diferiţilor agenţi reducători care nu au nicio acţiune asupra unei emulsii din care nucleele au fost îndepărtate anterior în o baie de oxidare. Dacă o emulsie sensibilă este tratată, după ce a fost expusă la lumină, cu o soluție de acid cromic, imaginea latentă este mai mult sau mai puțin distrusă. Această distrugere, aparent completă cu emulsii cu granulaţie fină, este incompletă în cazul celor cu granule mari, acidul cromic putând astfel acţiona doar asupra nucleilor de suprafaţă ai imaginii latente, şi nu asupra celor din interiorul granulului. Acestea din urmă devin susceptibile de dezvoltare în cazurile în care aceasta se realizează după fixare.3
Imaginea latentă poate fi slăbită sau distrusă prin expunerea la lumină roșie, și în special infraroșie (efectul Herschel, 1839), dacă emulsia conține o bromură solubilă. 4 Acest fenomen este adesea observat mai bine prin expunere lungă și iluminare slabă decât prin expunere scurtă la o lumină care este foarte intensă. De asemenea,

1 În același mod, o imagine latentă a clorurii de argint există după ce sarea a fost schimbată în bromură de argint sau iodură de argint.

2 S-a afirmat uneori că în aceste condiții sarea sensibilă revine la starea inițială, dar acest lucru nu este corect. Inversarea nu apare, sau doar foarte puțin, în cazul dezvoltării fizice după fixare.

3 Prin tratarea cu oxidanţi mai puţin puternici, şi mai ales cu o soluţie pură de bicromat de potasiu (J. Sterry, 1904), contrastele imaginii dezvoltate pot fi diminuate (§ 555), datorită slăbirii imaginii latente.

• Diverse experimente au determinat ca acest efect să fie privit ca o revenire la starea de halogenură a argintului eliberat la prima expunere la lumină.

este facilitat de prezenta in emulsie a desensibilizanti organici (safranina), sau a unor saruri minerale (urme de saruri de cupru). Prin astfel de mijloace, un pozitiv poate fi obținut prin expunerea la lumină roșie, printr-un alt pozitiv, a unei plăci care a fost uniform aburită (Liippo-Cramer, 1927).

198. Schimbarea care are loc în bromura de argint în timpul unei scurte expuneri la lumină este atât de mică, încât se credea anterior a

fi o modificare a stării fizice sau o transformare alotropică. Aceste ipoteze, precum și cele care presupun o oxidare a bromurii de argint, sunt excluse de faptul că aceleași fenomene pot fi produse prin intermediul unor soluții foarte slabe de substanțe slab reducătoare, de exemplu arsenitul de sodiu.
Multă vreme s-a crezut că produsele de culoare violetă sau roșiatică obținute prin acțiunea luminii asupra bromurii de argint și clorurii de argint erau substanțe certe în care argintul era combinat cu jumătate din cantitatea de clor sau brom cu care este combinat. în clorură de argint normală și bromură de argint. S-a arătat fără dispută că aceste subhalogenuri de argint nu au o existență separată și sunt doar „soluții solide” de argint coloidal 1 în clorura de argint normală și bromura de argint. Astfel, ipoteza care consideră imaginea latentă ca fiind formată din particule foarte mici de subbromură de argint nu se mai poate susține.
Imaginea latentă este probabil argint adsorbit la bromura de argint, așa cum a sugerat Carey-Lea în 1887 și așa cum a fost susținut de experimentele lui Liippo-Cramer din 1906. Acest argint adsorbit posedă, totuși, anumite proprietăți care sunt diferite de cele ale argintului complet liber. 2
1 Prin stare coloidală se înțelege o stare de diviziune extremă a materiei a cărei particule au dimensiuni mult mai mici decât limita de rezoluție a celor mai puternice microscoape. Datorită suprafeţei considerabile pe care o posedă materia în această stare, fenomenul de adsorbţie de suprafaţă (interpenetrarea a două corpuri), ale cărui efecte sunt neglijabile în condiţii obişnuite, joacă aici un rol foarte important. De exemplu, dacă un cub de latura de 1 centimetru, a cărui suprafață liberă este de 6 sq. ems., este împărțit în cuburi elementare de o·oι miimi de milimetru, suprafața liberă a aceleiași cantități inițiale de materie este atunci egală până la 6000 de metri pătrați. "Colar-gol" medicinal este, de exemplu, o soluție coloidală de argint metalic în apă.
• Această ipoteză este în perfect acord cu cunoştinţele noastre despre fenomenele fotoelectrice, care sunt foarte asemănătoare în multe privinţe cu fenomenele care apar în fotografie. Astfel, de exemplu, în ambele cazuri acţiunea luminii are ca rezultat eliberarea „electronilor” şi ionizarea materialului sensibil (J. Joly, 1905). Se poate observa că aceste fenomene intra-atomice încă apar chiar și la cele mai scăzute temperaturi cunoscute, unde toate reacțiile chimice reale încetează și
199. Acţiuni diferite asupra emulsiei fotografice. Emulsia fotografică este sensibilă nu numai la lumina vizibilă obișnuită, ci și la toate radiațiile cu lungimi de undă mai scurte, în special cele ultraviolete 1, razele X și radiațiile similare emise de diverse corpuri radioactive și chiar și în anumite condiții de undele supersonice. Imaginile pot fi obținute și prin descărcarea electrică statică în contact cu filmul. Diferite acțiuni mecanice, cum ar fi presiunea de alunecare2 (frecarea unui punct contondent), frecarea etc., toate fac ca emulsia să devină dezvoltată (abraziunea filmului) și, în același timp, fac emulsia insensibilă la acțiunea ulterioară a luminii. (0. Bloch, 1915). La fel ca lumina, aceste acţiuni diferite, dacă sunt extrem de intense, dau naştere unor fenomene asemănătoare inversării şi solarizării (§ 197). Aceste inversări pot fi obținute în general mult mai ușor dacă două acțiuni diferite, sau două grade diferite ale aceleiași acțiuni, sunt făcute să acționeze succesiv asupra emulsiei. Astfel, o abraziune poate da naștere la urme negre în albul unei imagini și semne albe în negru.

Contactul cu emulsia unui număr mare de soluţii reducătoare (arsenit de sodiu, clorură stanosă, etc.) sau a reductorilor gazoşi (hidrogen sulfurat, hidrogen fosfurat) produce o ceaţă intensă.
Mențiune specială trebuie făcută asupra acțiunii peroxidului de hidrogen, 3 observată mai întâi de WJ că formarea imaginii latente este posibilă chiar și la temperatura aerului lichid (J. Dewar, 1894). Este posibil ca centrii sensibili înșiși să fie formați parțial din sulfură de argint (§ 192, notă) și parțial din argint redus, dar ca particule care sunt prea mici pentru a juca rolul de centre de atracție în timpul dezvoltării. Diferența dintre numărul de atomi de argint care alcătuiesc nucleele sensibile și numărul minim de atomi de argint necesar pentru ca boabele să poată fi dezvoltate poate fi luată ca un fel de măsură a inerției (inversarea sensibilității) a boabelor corespunzătoare (Sheppard, Trivelli și Loveland, 1925).
1 Datorita faptului ca gelatina, chiar si in straturi foarte subtiri, este foarte opaca la ultravioletul extrem, aceste radiatii pot fi inregistrate doar pe placi special pregatite, pe care cantitatea de gelatina este extrem de mica (V. Schumann, 1893).), fie pe emulsii acoperite sau impregnate superficial cu un corp fluorescent care transformă ultravioletul incident în radiații vizibile capabile să pătrundă în gelatina.
3 Presiunea aplicată fără frecare asupra unei emulsii sensibile în timpul expunerii produce de obicei o desensibilizare a emulsiei, rapiditatea normală reaparând de îndată ce presiunea este întreruptă (E. Poindexter, 1931; Ny Tsi-Ze, 1932).
3 Deși peroxidul de hidrogen poate fi, în general, un agent oxidant puternic, se știe că poate provoca reducerea diferitelor corpuri (ozon, permanganați, oxid de argint), fiind în același timp redus.

Russell în 1899 și, mai recent, studiat de Liippo-Cramer, W. Clark și alții.
Contactul unei pelicule sensibile, în care s-au format nuclei de reducere prin maturare suficientă, cu soluții neutre sau acide de peroxid de hidrogen 1 sau cu vaporii degajați de aceste soluții, dă naștere unei serii.
în mod normal în construcția camerelor și a suporturilor de plăci. Așa se explică ceața care se găsește adesea pe o placă care a fost lăsată mult timp în suportul acesteia, mai ales într-una de construcție recentă. Aceste fenomene încetează de îndată ce oxidarea suprafeței este finalizată. 1
Un caz deosebit de interesant este cel al
Fig. 139. Legea reproducerii tonului
de fenomene care sunt toate analoge cu cele care decurg din acțiunea luminii (cum ar fi formarea unei imagini dezvoltabile, inversarea și solarizarea). Aerul ozonizat are aproape aceleași caracteristici.
Un număr foarte mare de substanțe organice, precum și unele metale, se oxidează lent în aerul umed și dau naștere la urme de peroxid de hidrogen (sau ozon), care pot acționa de la distanță asupra emulsiilor sensibile și provoacă formarea de ceață. Este cazul, de exemplu, cu diferite lemne (în special lemne rășinoase), terebentină și alte esențe vegetale, numeroase rășini, lacuri cu rășini de bază, ligniți și, printre metale, zinc și, într-o măsură mai mică, aluminiu și magneziu. .
Cititorul va observa că intră mai multe dintre substanțele care tocmai au fost menționate

1 În soluție alcalină, peroxidul de hidrogen devine un dezvoltator al imaginii latente și nu dă naștere la ceață.
acţiunea hârtiei asupra emulsiei. Niépce de St. Victor (1857) a atribuit acțiunea pe o placă fotografică a unei bucăți de hârtie care fusese anterior expusă la soare unei raze invizibile, comparabilă cu o fosforescență. Se știe acum că această acțiune se datorează formării peroxidului de hidrogen prin oxidarea mărimii în aer umed și că poate fi evitată de toate corpurile care distrug peroxidul de hidrogen. Fenomene similare complexe pot fi observate atunci când o hârtie, având litere tipărite sau scrise pe ea, este pusă în contact cu filmul; după natura cernelii, aceasta din urmă poate exercita o acţiune mai intensă decât hârtia, sau, dimpotrivă, sărurile metalice din cerneală pot desensibiliza emulsia, astfel încât, după un timp suficient de lung
1 Alte metale, care sunt neoxidabile, acționează la o distanță ușoară asupra emulsiilor sensibile după o ședere foarte lungă în întuneric. Această acțiune a fost atribuită unei radiații secundare produse în metal de radiația cosmică (J. Reboul, 1936).

în contact, imaginea textului poate apărea, la dezvoltare, gri profund pe un teren mai clar, sau gri deschis pe un teren întunecat.1
200. Diverse acțiuni asupra imaginii latente. Dacă în condiții identice diferite părți ale aceleiași plăci sau pelicule sunt expuse la intervale de timp cunoscute, care decurg din ore, negativul dezvoltat imediat după ultima expunere va prezenta densități diferite în diferite părți. De regulă, cea mai veche imagine latentă produce o imagine oarecum mai densă, această evoluție spontană a imaginii latente fiind la început rapidă și apoi din ce în ce mai lentă și mai lentă2. Mai mult, nu este același lucru pentru imaginile latente produse de radiații diferite.
În cazul păstrării pe o perioadă foarte lungă între expunere și dezvoltare, mai ales într-un climat cald și umed, se manifestă și alte fenomene: ceață progresivă și, de regulă, regresia imaginii latente, această regresie fiind uneori destul de rapidă la film . datorita actiunii chimice a produselor de descompunere spontana a suportului.
2sau. Legea densității. Pentru a stabili acuratețea redării diferitelor luminozități în procesul fotografic, vom lua în considerare nu un peisaj sau orice alt subiect obișnuit, unde luminozitățile sunt distribuite la hazard, ci o scară în care aceeași gamă de luminozități este dispuse în ordine crescătoare, și de preferință o scară translucidă care poate fi imprimată prin contact pe filmul sensibil de testat astfel încât să nu introducă nicio cauză de eroare din cauza lentilei. Să alegem, de exemplu, un ecran prismatic gri neutru (pană), formând o scară gradată de tonuri precum cea reprezentată în secțiune (dar cu înălțimea foarte exagerată) de Fig. 139A.
Dacă luăm în considerare mai multe puncte abcd echidistante unul de altul de-a lungul muchiei drepte a prismei, vedem că grosimile materiei absorbante în aceste puncte formează o progresie aritmetică; 3 cantitățile de lumină transmise
1 Aceste particularități pot fi observate chiar dacă hârtia a fost carbonizată grav, fapt care a fost folosit, de exemplu, în descifrarea documentelor salvate dintr-un incendiu (R. Davis, 1923).
2 În lucrările de fotometrie fotografică o comparație a efectului expunerilor succesive este legitimă numai dacă dezvoltarea este amânată cu câteva ore după ultima expunere, astfel încât să permită imaginilor

latente de diferite vârste să atingă echilibrul (C. Jausseran, 1934).).
3 O serie de numere formează o progresie aritmetică atunci când diferențele dintre numerele consecutive sunt egale. De exemplu, numerele 1, 4, 7, io, 13, 16 formează o progresie aritmetică cu diferența comună 3,
în aceste puncte diferite formează o progresie geometrică 1.
Luați cazul mai multor straturi absorbante identice dispuse astfel încât să formeze o scară de nuanțe gradate. Să presupunem că fiecare strat transmite jumătate din lumina care ajunge la el. Cantitățile de lumină transmise prin pașii succesivi vor fi cele prezentate în tabel, dacă reprezentăm prin unitate valoarea luminii incidente inițial.
Acest fapt este exprimat în general prin a spune că cantitatea de material absorbant (grosimea panei din exemplul pe care îl luăm în considerare; masa de argint redusă pe unitatea de suprafață, în cazul unui negativ fotografic) este proporțională cu logaritmul opacitate.
Denumirea densitate optică este dată logaritmului (la baza io) al opacității. 2

Cantitatea de lumină transmisă prin	opacitatea corespunzătoare
Un strat. .• 1 X t = t2	
Două straturi. .• txt= !4	
Trei straturi .• ! xt = t8	
Patru straturi. .• txt =16	

202. Dacă am putea obține un negativ în care argintul să fie distribuit așa cum se arată, la o scară convenabilă, în Fig. 139B, atunci „pana” și negativul, dacă se suprapun, ar forma o serie de densități uniforme, aceasta negativ permițându-ne să obținem, printr-o a doua imprimare realizată în aceleași condiții, un facsimil perfect al „panei”.
De fapt, totuși, se știe că, indiferent de tipul de film sensibil folosit pentru una sau alta dintre imprimări, rezultatul ideal nu este niciodată atins. În cele mai favorabile condiții, distribuția argintului redus în negativ poate fi ca cea prezentată în Fig. 139c. O altă copie realizată în condiții identice nu va da a

1 Numerele formează o progresie geometrică atunci când rapoartele dintre numerele consecutive sunt aceleași. De exemplu, numerele i, 2, 4, 8, 16, 32. . . formează o progresie geometrică cu un raport comun 2.

2 Ne vom abține aici să definim ideea de logaritm și ne vom rezuma la a indica legătura dintre anumite numere și logaritmurile lor sau, ceea ce este același lucru, între anumite opacități și densitățile corespunzătoare.

Opacități .	r	2	4	8	io	16	20	32	8o	100	1000
Densități .	o	0-3	o 6	0*9	ro	ι·2	i-ɜ	1-5	ι·9	2·o	3-0

O densitate optică de i, măsurată în lumină complet difuză, corespunde, pe un negativ fotografic, unei mase de argint de aproximativ o-oi grm. pe decimetru pătrat (o masă care este variabilă cu dimensiunea granulelor, expunerea, condițiile de dezvoltare etc., și lungimea de undă a radiațiilor utilizate). Această masă este uneori numită echivalentul fotometric al suprafeței luate în considerare.

facsimilul ecranului original dar scara neregulată a tonurilor indicată în Fig. 139D.
Curba din fig. 139c se numește curba caracteristică a emulsiei. 1

203. Exprimarea numerică a sensibilității emulsiei fotografice. După ce s-au făcut încercări de a reduce munca de testare a fotografului prin împărțirea diferitelor emulsii în a

1 Pentru a obține curba caracteristică a unei emulsii, o placă este expusă într-un sensitometru (de exemplu, sub un ecran prismatic gri neutru, numit pană Goldberg) în așa fel încât expunerea (cantitatea de lumină, sau produsul dintre intensitate și timpul de expunere) primit în fiecare punct al plăcii este cunoscut. După dezvoltare etc. și uscare, opacitatea este măsurată în fiecare punct al negativului și se construiește o curbă care arată densitatea trasată, nu în raport cu cantitatea de lumină, ci cu logaritmul acestei cantități (Hurter și Driffield, 1890) .

Panta părții drepte din mijloc a curbei măsoară gradul de contrast al imaginii în raport cu obiectul. Această pantă care crește pe măsură ce dezvoltarea este continuată, până când atinge un maxim – care depinde în principal de caracteristicile plăcii – este întotdeauna reprezentată de litera greacă y (gamma) și este cunoscută sub numele de gamma sau factorul de dezvoltare. Valoarea gamma, pentru timpi egali de dezvoltare, nu este aceeași pentru expunerile la radiații de lungimi de undă diferite. Este în general un maxim în regiunea spectrală care corespunde cu sensibilitatea maximă; este întotdeauna mai puțin în ultraviolet.

Dacă mai multe benzi ale aceleiași plăci au fost expuse în condiții identice și dezvoltate timp în creștere în aceeași baie, curbele caracteristice corespunzătoare vor fi cele prezentate în Fig. 140. Se va observa că părțile drepte ale tuturor acestor curbe pot fi prelungit pentru a se întâlni în punctul A. Poziția acestui punct A poate fi pe sau sub axa log E și este caracteristică grupului de negative obținute cu emulsia testată, după dezvoltare în revelatorul dat.

În studierea dezvoltării și a diferitelor operații corective, vom vedea valoarea acestor considerații, al căror studiu detaliat se numește sensitometrie.

Trebuie subliniat că expunerile egale (produsul intensității și al timpului efectiv de expunere) nu au întotdeauna acelaşi efect chiar și asupra aceleiași emulsii. O iluminare intermitentă are întotdeauna un efect puțin mai mic decât o iluminare continuă de aceeași valoare totală, dar diferențele sunt însă foarte mici. Pe de altă parte, pentru cantități egale de energie luminoasă primită de o emulsie fotografică, efectul unei iluminări slabe este în general mai mic decât cel produs dacă iluminarea este intensă. De exemplu, dacă intensitatea unei lumini este redusă la i/iooth, apoi la i/i,oooth din valoarea ei inițială, atunci, pentru a obține aceeași densitate, timpii de expunere trebuie măriți nu loo sau i,ooo ori, dar de 225 şi de vreo 3.300 de ori. Legea formulată de K. Schwarzschild în 1899 s-a dovedit de atunci că este valabilă numai în cazul iluminărilor extrem de slabe, la care experimentele acestui autor fuseseră limitate. Pentru fiecare emulsie pare să existe o iluminare minimă foarte slabă (care este mai slabă cu cât emulsia este mai sensibilă) sub care este imposibil să se dezvolte boabele.

număr de clase arbitrare (unul dintre cele mai fantastice dintre aceste sisteme empirice a fost că datorită lui Warnerke), s-au făcut eforturi pentru a desemna fiecare emulsie printr-o valoare numerică care exprimă unele caracteristici ale acestei emulsii. Diferitele sisteme sensitometrice austro-germane (Scheiner, Eder etc.) se bazează pe măsurarea celei mai mici cantități de lumină (corespunzătoare pragului de sensibilitate), care, după dezvoltarea în condiții constante (care,

din păcate, nu este întotdeauna echivalentă) împrumutat dezvoltării efectuate în același grad), produce pe emulsie o imagine care poate fi doar detectată în comparație cu regiunea care a fost complet protejată de lumină. Sistemele de origine engleză, care sunt toate derivate din metoda sensitometrică a lui Hurter și Driffield, 1 încearcă să definească sensibilitatea emulsiei prin poziția punctului A (Fig. 140), cel puțin atunci când acest punct este situat pe log axa E. Aceste metode diferite de exprimare numerică, care caracterizează proprietăți diferite ale emulsiei, nu au nicio legătură comună între ele și este imposibil să se obțină echivalente precise ale unui sistem în altul. Cel mai mult care se poate face este să indice relația aproximativă dintre diferitele metode de exprimare.

Aceste particularități sunt uneori indicate prin afirmarea că emulsiile fotografice nu respectă legea reciprocității.

Proprietățile fotometrice ale unei emulsii nu pot fi deci reprezentate complet decât prin suprafața caracteristică a acesteia (GE Harrison și CE Hesthal, 1923; H. Arens și J. Eggert, 1928), cele trei axe de coordonate corespunzând, respectiv, iluminărilor, duratelor de expunere și densităților. . O astfel de suprafață este definită suficient de proiecția contururilor sale, fiecare corespunzând unei valori a densității, pe planul celorlalte două axe de coordonate.

1 Metoda concepută de Hurter și Driffield în 1890 pentru studierea proprietăților unei emulsii fotografice a fost extrem de fructuoasă și oferă încă cele mai complete informații despre diferitele proprietăți ale emulsiilor sensibile și le reprezintă grafic în cele mai favorabile condiții. În același timp, modul de exprimare numerică a sensibilității propus de ei (sensibilitatea H și D) are acum (1929) aproape deloc semnificație. Pe vremea lui Hurter și Driffield, deja demult trecute, diferitele tipuri de emulsii aveau toate curbe caracteristice de aceeași formă generală și pentru a exprima sensibilitatea relativă a două plăci era suficient să se măsoare (paralel cu axa de expunere) distanța dintre curbele corespunzătoare, după ce cele două plăci au fost dezvoltate la aceeași gamma. Din 1910, însă, au apărut noi tipuri de emulsii cu caracteristici foarte diferite de acele emulsii vechi și este imposibil de imaginat o singură valoare numerică care să definească în același timp forma unei curbe și poziția acesteia față de alta.

Exprimarea numerică a sensibilității plăcilor a devenit în multe cazuri un mijloc de publicitate comercială, numerele fiind date emulsiilor fără consultarea prealabilă a tehnicienilor unei firme, astfel încât indicațiilor care sunt date pot fi atașate doar valori foarte grosiere.1

Un acord între producătorii germani de emulsii sensibile a definit, în 1932, sub denumirea de DIN 4512 (Deutsche Industrie Normen), o metodă de indicare a vitezei emulsiilor negative obișnuite, în special a filmelor pentru amatori. O probă este expusă timp de 1/20 de secundă în spatele unei scale de gri neutre a cărei densități progresează cu o·!. Această cântare primește o iluminare de 40 de lux (lumină artificială a soarelui). După o dezvoltare foarte prelungită (pentru a se obține numărul cel mai favorabil emulsiei) într-un dezvoltator specificat, viteza emulsiei este determinată de densitatea ecranului sensitometric sub care s-a obținut o densitate superioară cu o·ı la densitatea ceții, fără ca aceasta din urmă să depășească 0-4. De exemplu, dacă a fost obținută densitatea dorită (media de patru teste) sub patch-ul nr. 18

al ecranului (densitatea ι·8), viteza este indicată ca i8°/io DIN (cu o toleranță de 3°/io, corespunzătoare unei variaţii de la simplu la dublu). Nu există, din păcate, nicio relație între vitezele diferitelor emulsii, dezvoltate în condiții de natură să dea un negativ utilizabil, și vitezele atribuite acestora după dezvoltarea excesivă (care exagerează contrastul și granularea) prescrise pentru aplicarea metodei DIN. .
Producătorii diferitelor expometre (§§324326), Watkins, Wynne^ etc., publică din când în când, pentru utilizarea cu aceste instrumente, tabele care prezintă pentru cele mai cunoscute tipuri de emulsii coeficienți de sensibilitate care reprezintă în general destul de satisfăcător media proprietăți ale fiecărui tip.
Se poate menționa că emulsiile fabricate succesiv sub același nume de același producător pot avea caracteristici net diferite, diferențele fiind uneori
1 Este foarte de dorit ca calitățile atribuite diferitelor tipuri de emulsii să corespundă puțin mai strâns cu proprietățile lor reale. Plăcile cu gelatino-bromură, care au fost numite „extra-rapide” în 1880 (în comparație cu plăcile de colodion, singurele folosite până atunci), și care acum sunt considerate lente, și-au păstrat, din păcate, întotdeauna denumirea antică și toate superlativele disponibile s-au epuizat înainte ca viteza emulsiilor să înceteze să crească.
la fel de mari ca cele dintre emulsii de diferite mărci.
Cu excepția fotografierii subiecților în mișcare foarte rapidă sau a subiectelor animate în lumină proastă, o calitate a emulsiei mult mai importantă decât viteza sa 1 este latitudinea ei de expunere, relația dintre extremele de expunere pentru reproducerea corectă a unui subiect de mediu. contrast. Acoperirea dubla a unui suport cu
Fig. 140. Curbele caracteristice ale unei plăci o emulsie foarte rapidă pe una lentă, astfel încât aceasta din urmă intră în acțiune atunci când cea superioară atinge solarizarea permite adesea, în cazul unui subiect al cărui luminozități extreme sunt în raport de aproximativ 1 : 30, variații ale expunerii depășind cu mult un interval de la roo la 1. Curba caracteristică a acestor emulsii cu dublu strat este de obicei întreruptă.
204. Reversai si Solarizare. Când o serie de expuneri crescătoare, extinzându-se pe o gamă foarte largă, sunt date unei emulsii, se constată după dezvoltare că densitatea rezultată crește mai întâi, atinge un maxim și apoi
1 O creștere apreciabilă (de 2 până la 3 ori) a sensibilității inițiale a unei emulsii poate fi uneori obținută prin aplicarea unei expuneri uniforme înainte sau după expunerea reală, dar în orice caz înainte de dezvoltare, cu condiția ca această expunere să nu fie mai mare decât cea corespunzătoare. până la pragul sensibilităţii. Aceasta se numește sensibilizare prin expunere preliminară. Dificultatea în aplicarea acestuia constă în necesitatea de a acorda doar o intensitate extrem de mică pentru a putea regla timpul convenabil. S-a sugerat, de exemplu, să se acorde această expunere preliminară în interiorul camerei printr-o lumânare sau o altă sursă foarte slabă, obiectivul fiind acoperit de un opal sau sticlă șlefuită și îndreptat către lumină la aproximativ doi metri de acesta. Cel mai bun timp este determinat prin încercare. Păstrarea plăcilor sau foliilor timp de 24 până la 30 de ore într-o cutie închisă care conține câteva picături de mercur crește viteza cu aproximativ 1-5 până la 2-5 fără a afecta contrastul sau ceața; acest efect continuă timp de aproximativ două săptămâni. Pe plăci sau

pelicule expuse, efectul vaporilor de mercur este intensificarea imaginii latente (F. Dersch & H. Dürr, 1937).

qz

se diminuează până devine aproape nimic. În 1880, Janssen a sugerat existența unui al doilea interval de densități crescătoare dincolo de punctul în care înnegrirea a scăzut la nimic. Astfel, în fotografia unui obiect natural, este posibil, în funcție de timpul de expunere acordat, să se obțină fie un negativ normal, fie o densitate mare aproape uniformă (prima zonă neutră), fie un pozitiv mai mult sau mai puțin satisfăcător (imagine inversată prin solarizare) sau, în sfârșit, o densitate aproape uniformă și foarte slabă (a doua zonă neutră). În general, timpul de expunere necesar pentru a obține un pozitiv direct pe o emulsie obișnuită este de i,oûo ori mai mare decât este necesar pentru a da un negativ satisfăcător,1 dar acest proces este incert și este utilizat numai cu emulsii speciale (§ 439).

Inversarea imaginilor pe emulsii de gelatino-bromură poate fi evitată, sau cel puțin redusă, prin impregnarea emulsiei cu diferite substanțe (nitrit de sodiu, săruri de hidrazină sau parafenilendiamină etc.), care absorb bromul eliberat din argint. bromura prin acțiunea prelungită a luminii; este ușurată prin iodarea parțială a emulsiei (A. Charriou și S. Valette, 1935).

În plus, efectele solarizării pot fi distruse prin tratarea emulsiei, înainte de dezvoltarea chimică, cu soluții de acid cromic, sau prin dezvoltarea fizică după fixare.

În anumite cazuri speciale apar inversări anormale. O expunere foarte scurtă (de ordinul a i/5o,oooth de secundă) la o lumină foarte intensă scade sensibilitatea plăcii și împiedică aburirea acesteia atunci când este expusă din nou la lumină 2 (efect Clayden).

Inversarea imaginii este uneori observată și în dezvoltarea unei plăci expuse normal

1 Caracterul unei imagini inversate se schimbă considerabil în timpul dezvoltării foarte prelungite, imaginea, care uneori apare mai întâi ca negativă, devenind pozitivă și apoi revenind la negativă. S-a încercat explicarea regresiei solarizării prin dezvoltare prelungită prin aducerea faptului că straturile profunde ar fi mai puţin solarizate decât cele superficiale, dar acest fenomen apare şi în emulsiile diluate răspândite în strat subţire; este deci probabil ca solarizarea sa se limiteze la exteriorul fiecaruia dintre boabele sensibile, centrii activi existenti in interiorul bobului neputand actiona decat dupa o actiune prelungita a dezvoltatorului. De fapt, solarizarea nu apare într-un revelator care conține un solvent de halogenură de argint și nici în cazul dezvoltării fizice după fixare (H. Arens, 1934).

2 Acesta este efectul care explică formarea imaginilor inversate, numite blițuri negre, în fotografia blițurilor sau scânteilor electrice.

prin intermediul unei lumini care nu este deloc sigură; lumina imprimă un pozitiv al negativului care se dezvoltă normal pe straturile inferioare ale emulsiei, iar această imagine pozitivă poate deveni preponderentă. Un fenomen similar se observă când lumina albă este admisă momentan în încăpere în timp ce imaginea este încă slabă (efectul Sabatier), datorită desensibilizării emulsiei de către produșii de oxidare ai revelatorului (§ 330). Această inversare apare și dacă revelatorul este o soluție alcalină de peroxid de hidrogen (GWW Stevens și RG Norrish, 1934). Rezultatul este același, indiferent de

fața stratului sensibil care este expusă la lumină pentru a doua expunere (APH Trivelli, 19o8).i

205. Precizia imaginilor fotografice. Fiecare punct puternic iluminat al unui film sensibil acționează față de boabele din jur ca o sursă secundară de lumină și astfel produce o imagine dezvoltabilă în puncte dincolo de partea iluminată direct până când se ajunge la un punct în care, datorită absorbției, cantitatea de lumină transmisă este mai mică. decât valoarea pragului. Prin aplicarea legilor absorbției, Féry (1899) a arătat, iar experimentele au verificat, că mărirea imaginii urmează o progresie aritmetică atunci când cantitățile de lumină cresc în progresie geometrică. Acest fenomen este cunoscut sub numele de iradiere. Cu toate acestea, o placă trebuie să fie supraexpusă de cel puțin zece ori pentru a se mări pentru a-și dubla lățimea cu o linie i/125 de milimetru (aceasta fiind într-adevăr o întindere de i/25 de milimetru pe fiecare parte a liniei). Această creștere a grosimii are consecințe cu adevărat importante doar în lucrările științifice de mare acuratețe și poate fi evitată colorând ușor emulsia cu galben sau roșu și compensând absorbția luminii de către colorant prin creșterea timpului de expunere.

Răspândirea mult mai accentuată a imaginii este cauzată de defecte precum urme de aberație, prezente întotdeauna chiar și în cele mai bune lentile, și de mici defecte de focalizare.

1 O metodă de stilizare a imaginilor prin inversare parțială a fost aplicată de Man Ray (1934) sub denumirea incorectă de „solarizare”, deoarece se datorează unei combinații a efectelor Sabatier și Eberhard (§ 343). Un negativ (de preferință un duplicat pe hârtie lucioasă contrastantă, din cauza incertitudinii rezultatului) este în mod normal expus și dezvoltat, dezvoltarea fiind oprită înainte ca marginile să înceapă să se aburească. Se șterge (fără clătire) și se expune la lumină albă și se lasă să continue dezvoltarea prin intermediul dezvoltatorului care impregnează emulsia, după care se fixează imaginea. O copie a negativului astfel obținut a furnizat o imprimare cu contraste foarte atenuate, ale căror linii principale sunt înconjurate de o linie neagră foarte distinctă.

Urnita de rezoluție a unei imagini fotografice este cea mai mică distanță dintre imaginile a două puncte sau două linii paralele, care pot fi văzute separat sub o mărire astfel încât granulele individuale ale imaginii să nu fie mai evidente decât imaginea în sine. 1 Limita rezoluției se micșorează în cazul expunerilor foarte scurte sau foarte lungi; variază destul de apreciabil (într-un raport de 1-5 la 1) în funcție de

strat subțire, utilizarea radiațiilor care sunt puternic absorbite de film (violetul extrem sau ultravioletul), vopsirea emulsiei cu unele substanțe colorante care absoarbe puternic radiațiile active (galben în cazul emulsiilor obișnuite) și, în final , dezvoltare fizică sau dezvoltare chimică parțială.

Tabelul de mai jos indică numărul de linii pe milimetru care poate fi în general

Tip material Plăci de albumen Plăci pozitive Film de cinema pozitiv Placă rapidă Placă ultrarapidă
Sensibilitate relativa o*oi6IO150400
Nr. linii separate pe milimetru .12562423529

dezvoltator :2 și, într-o măsură mai mică, cu contrastul modelului ; variază în funcție de natura emulsiei, dar fără nicio relație directă

cu mărimea granulelor. O imagine localizată pe suprafața emulsiei oferă o rezoluție mai mare decât cea formată pe toată grosimea acoperirii cu emulsie. Astfel, toți factorii care tind să limiteze grosimea utilizabilă a filmului de emulsie scad limita de rezoluție. Exemple notabile în acest sens sunt acoperirea emulsiei în a

1 Reciproca! a acestei limite de rezoluție este uneori numită putere de rezoluție sau putere de separare a unui film sensibil. Astfel, puterea de rezoluție este numărul maxim de linii paralele echidistante pe unitatea de lungime care pot fi distinse separat. Este evident că pentru obținerea unor detalii date în fotografia unui subiect negativul poate fi de dimensiuni mai mici, întrucât emulsia utilizată posedă o putere de rezoluție mai mare, imaginea finală realizându-se prin mărire.

Rezultatele măsurătorilor de rezoluție pe imaginile fotografice depind în mare măsură de deschiderea numerică a lentilei microscopului utilizat pentru citire. O lentilă cu diafragmă foarte mare, care nu are aproape nicio adâncime de câmp, permite examinarea să se limiteze la stratul superficial, care este perfect clar, în timp ce o lentilă cu deschidere mică și adâncime mare de câmp aduce toată grosimea imaginii și, prin urmare, straturi în care imaginea este mult mai puțin clară (E. Goldberg, 1935).

2 Confuzia apare adesea în efectuarea comparațiilor între dezvoltatori din punct de vedere al fineței imaginii sau al fineței granulei atunci când diferitele plăci nu sunt dezvoltate la același grad de contrast. Fiecare bob dezvoltabil se va dezvolta complet dacă i se acordă timp, iar prin oprirea dezvoltării într-un stadiu incipient imaginea este alcătuită din particule mai fine, deoarece fiecare dintre ele reprezintă doar o fracțiune dintr-un bob complet inițial. În acest caz, însă, contrastele sunt foarte slabe.

separate de diferite tipuri de materiale fotografice -

206. Pe lângă contracțiile și distorsiunile care apar în imaginile fotografice pe film sau pe hârtie din cauza naturii suportului, erorile de poziție pot apărea și în imaginile fotografice pe suporturi rigide din cauza contracțiilor și distorsiunilor gelatinei însăși în timpul uscare, datorita actiunii produselor de oxidare ai revelatorului. Alte erori de poziție pot apărea din cauza intensificării nesimetrice a granițelor imaginilor apropiate, provocând o atracție reciprocă între imaginile învecinate.

Aceste surse diferite de eroare trebuie luate în considerare doar în fotografia științifică și foto-cartografia x. Influența reciprocă a regiunilor adiacente ale unei imagini este în general diminuată prin utilizarea dezvoltatorilor fără solvenți ai sărurilor de argint (de exemplu, oxalat feros). Efectul uscării este redus atunci când aceasta are loc lent și uniform într-o atmosferă umedă sau când este accelerată de utilizarea alcoolului. Efectele uscării neregulate pot fi depășite prin spălarea din nou a plăcii și uscarea acesteia în condiții adecvate. Nu trebuie făcute niciodată măsurători precise pe regiunile marginale ale unei plăci fotografice sau oriunde la aproximativ jumătate de inch de margine.

1 Înregistrarea defectuoasă a fost întâlnită la copierea hărților mari (32 x 36 in.) din cauza îndoirii în alunecarea întunecată a plăcilor fixate numai de marginile lor superioare și inferioare (C. Bender, 1933).

CAPITOLUL XVII

SENSIBILITATE CROMATICĂ, ORTOCROMATISM ȘI FOTOGRAFIE INFRAROSĂ

207. Acțiunea diferitelor radiații spectrale asupra emulsiilor de gelatino-bromură. Emulsia fotografică, denumită în mod obișnuit „obișnuită” ar trebui utilizată numai în cazul oarecum neobișnuit când subiectul este format în întregime din negru, gri și alb. Ochiul uman este cel mai sensibil la lumina verde, în special la intensitate mică și culori calde. (galben și roșu) par mai deschise, la o saturație egală, decât violetele sau albastrul. Pe de altă parte, dacă nu este sensibilizată în mod special la culoare, emulsia fotografică este sensibilă în principal la ultravioletul invizibil.
Fig. 141. Curbele vizuale și fotografice SENSIBILITĂȚI LA CULOARE
CE = Activitatea vizuală a diferitelor radiații.
P =Activitatea fotografică a diferitelor radiații transmise prin sticla optică.
iar violetele și albastrule mai puțin active din punct de vedere fiziologic (Fig. 141). Astfel, o placă vede obiectele aproape așa cum ar fi văzute de o persoană daltonică (§ 3), sau așa cum ar trebui să le vedem printr-un filtru albastru, cum ar fi o bucată de sticlă de cobalt albastru.1
Adăugarea de colorant adecvat (în general eritrozină) la emulsie înainte de acoperire, sau imersarea filmului sensibil în același colorant după acoperire, extinde sensibilitatea mai mult sau mai puțin în regiunea verde. Se spune că astfel de emulsii sunt „sensibile la verde și galben” sau, mai bombastic, ortochiromatice, 2
1 Ar fi incorect să spunem că emulsia obișnuită este insensibilă la verde, galben și roșu, dar timpii de expunere necesari pentru a produce orice efect cu aceste lungimi de undă sunt atât de lungi încât, din motive practice, putem considera emulsia ca fiind insensibilă la aceste culori.
2 Cuvântul izocromatic este uneori folosit în același sens. Strict vorbind, aceasta ar trebui aplicată doar unei emulsii pancromatice la fel de sensibile la toate radiațiile cu energii egale, o emulsie ideală încă nerealizată în practică.
un termen care sugerează că sunt capabili să redea corect culorile. De fapt, în condițiile cele mai favorabile, ele pot reprezenta doar culori naturale, așa cum ar trebui să le vedem printr-un filtru de culoare verde destul de închis, roșurile apărând absolut negre.
Dificultățile întâmpinate în primele încercări de a produce o emulsie fotografică sensibilă la toate radiațiile vizibile au condus la oferirea fotografului de emulsii „sensibile la galben și roșu”, care și-au pierdut orice recunoaștere deoarece a devenit relativ ușor să se producă emulsii pancromatice. sensibil la întregul spectru vizibil.1
Acest lucru s-a realizat prin intermediul diverșilor coloranți derivați din cianină, care sunt utilizați singuri sau în amestecuri în timpul fabricării sau prin îmbăiere ulterioară.
Factorul de contrast y (§ 202, nota de subsol) după perioade egale de dezvoltare crește de obicei când se trece de la ultraviolet la infraroșu. Curba reprezentând variațiile lui y în funcție de lungimea de undă prezintă adesea două etape, una corespunzătoare sensibilității naturale în spectrul vizibil, iar cealaltă intervalului de sensibilitate a culorii. Această creștere a contrastului a fost atribuită unei sensibilizări mai complete a culorii a granulelor fine, care tind întotdeauna să dea imagini mai contrastante și care ar avea un rol mai mare în formarea imaginii, rapiditatea lor fiind mai mare la luminile cu lungime de undă mai mare (SD Thread-aur, 1935).
208. Teste de sensibilitate la culoare. Prima idee care i se pare fotografului practic care dorește să stabilească calitățile cromatice

ale unei emulsii sensibile este să fotografieze o diagramă de culori, cum ar fi un carton de mostre de vopsele, mai întâi cu emulsia testată, apoi cu o emulsie obișnuită, și să com-
1 Sensibilitatea plăcilor pancromatice prezintă adesea o depresiune destul de marcată în albastru-verde pentru a permite examinarea produsului și a ambalajului, plăcile trebuind examinate individual. Acest decalaj în sensibilitatea culorii nu este necesar în cazul filmelor a căror fabricare și examinare sunt în întregime automate și a căror examinare statistică se face, presupunându-se că dacă probele prelevate la întâmplare dintr-un punct în punct sunt perfecte, pelicula dintre aceste puncte vor fi la fel (E. Calzavara, 1935)·

pară rezultatele. Nimic nu este mai înșelător decât un astfel de test.1 Pentru început, suprafețele tuturor obiectelor difuzează o anumită cantitate de lumină albă. Numai această lumină reflectată produce imaginile obiectelor colorate care apar pe emulsiile obișnuite. În al doilea rând, expunerile lungi tind să slăbească prin solarizare efectele puternice produse de violete și albastre, sporind astfel efectele cantităților relativ mici de lumină albă reflectată.
sursă de lumină cât mai apropiată de lumina zilei în compoziție. Densitatea negativului rezultat este măsurată în diferite puncte, iar curba de densitate astfel obținută. În Fig. 142 este prezentată o serie de curbe de densitate (spectre expuse la lumină albă) care corespund respectiv cu (1) o emulsie obișnuită, (2) o emulsie ortocromatizată cu eritrozină, (3) o emulsie pancromatizată cu izocianine și (r + 4) o emulsie sensibilizată la
din celelalte culori. În cele din urmă, și aceasta se referă în special la roșu, un număr mare de pigmenți roșii sunt ușor nuanțați cu violet, iar efectul care poate fi atribuit cu ușurință roșului va fi doar o manifestare a sensibilității extreme a emulsiei la violet. . Rezultate mai fiabile pot fi obținute prin intermediul unei serii de culori fotografiate de lumina transmisă sau, mai bine, expuse în contact real cu emulsia sensibilă - și comparând efectele relative ale diferitelor culori. Atunci când seria de culori este realizată prin juxtapunerea unor filtre de culoare definite acoperite de o pană gradată de culoare gri neutru, se poate face o idee despre sensibilitățile relative la diferitele culori și despre „coeficienții” pentru utilizarea cu aceste ecrane.2
209. Singura metodă cu adevărat sigură este cea spectrografică. Emulsia testată este utilizată pentru a fotografia spectrul normal al a
1 Au fost introduse pe piață (de Iliord Ltd. în 1927, iar de atunci de diverși alți producători) diagrame de testare a culorilor special pregătite pentru testele de sensibilitate la culoare, în care fiecare bandă colorată este extinsă cu o bandă gri de aceeași luminozitate. . Lumina este reflectată cu aceeași intensitate de cele două benzi. Testul unei randări ortocromatice perfecte este oferit de potrivirea exactă a celor două scale din fotografie.
2 Deoarece un filtru galben intens și un filtru roșu transmit aproape toate regiunile spectrale neabsorbite, în timp ce un filtru albastru sau un filtru verde abia dacă transmit mai mult de 60 la sută, uneori tot ceea ce se face este să juxtapune pe pană gri neutră o pană incoloră. filtru, un filtru galben (limitat la 500 m/(), și un filtru de selecție tricrom rcd. Se admite apoi că efectul albastrului este egal cu diferența de efecte sub

io—(T.56зо)
infraroșu cu dicarbocianine. Fiecare este ales ca reprezentant mediu al clasei sale.
Aceste curbe arată că sensibilitatea la albastru rămâne predominantă și că o redare fotografică nu este de acord cu percepția noastră vizuală a luminozității diferitelor culori decât dacă intensitatea albastrului este slăbită considerabil. Acesta este rolul jucat de filtrul galben, care este un adjuvant regulat la utilizarea emulsiilor ortocromatice și pancromatice.
Compararea curbelor spectrale de densitate a fotografiilor obținute cu diferite spectrografe, sau în spectrografe de același tip iluminate de diferite surse de lumină, duce la concluzii inexacte. Este suficient, de exemplu, să folosiți un spectrograf cu prismă sau să iluminați un spectrograf cu difracție cu o lampă incandescentă goală pentru a provoca apariția în roșu a unei sensibilități mult superioare sensibilității la albastru, ceea ce nu este de acord cu practică reală.
210. Filtre galbene. Paharele galben-maroniu, colorate în toată substanța lor, au fost folosite la început ca filtre galbene.1 Erau practic echivalente cu o combinație de filtre galben-portocaliu deschis incolor și galben, efectul verdelui fiind diferența de efecte sub galben și roșu. filtre. Strict vorbind, pană „gri neutru” nu este niciodată perfect neutră și ar trebui calibrată pentru fiecare dintre cele trei regiuni spectrale luate în considerare (vezi și § 214).
1 Vezi Capitolul XI pentru informații referitoare la proprietățile optice ale filtrelor colorate, cele mai bune poziții de lucru ale acestora și conservarea lor.

filtru și un pahar fumuriu, acesta din urmă absorbind toate radiațiile uniform, fără niciun efect util. 1 Singurele filtre cu adevărat eficiente care puteau fi preparate la acea vreme erau făcute din lichide colorate (soluții de săruri metalice sau de coloranți artificiali) conținute în celule de sticlă cu laturi paralele.
Progresul enorm realizat începând cu anul 1900 în metodele de preparare a filtrelor de gelatină (gelatina colorată2 neprotejată sau etanșată între două bucăți de sticlă plan-paralelă) a dus treptat la abandonarea tuturor celorlalte tipuri.
Se folosesc filtre galbene cu puteri de absorbție foarte diferite, în funcție de circumstanțe. În Fig. 143 sunt prezentate curbele de absorbție a mai multor filtre standard, după cum urmează:
oo Ecran practic incolor, care absoarbe doar ultravioletele.
i, 2, 3, Ecrane compensatoare de diferite adâncimi, absorbind mai mult sau mai puțin albastrul și violetul.
G Ecran de contrast, care absoarbe complet albastrul și violetele.
Lungimi de undă, ¡n 1-000000mi. ofmm.
Fig. 143. Curbele de absorbție ale filtrelor de lumină
1 În ciuda progreselor realizate în fabricarea lor, filtrele din sticlă colorată nu sunt atât de uniforme și nici atât de transparente, la o eficiență egală, ca filtrele de gelatină vopsită. Unul lor avantaj este mai puțină fragilitate. Un producător reputat de filtre din sticlă galbenă declară că deseori filtrele a căror absorbție uniformă (echivalentă cu încorporarea unui pahar afumat) depășește 15 la sută.
2 Coloranții de bază (§ 602) sunt de obicei cei care au benzi de absorbție tăiate ascuțit, dar sunt mai degrabă
coloranții instabili și, prin urmare, acizi sunt preferați pentru prepararea filtrelor de culoare. Acestea au o absorbție aproape la fel

de puternică, dar sunt mult mai stabile. Coloranții directi (folositi în special pentru vopsirea celofanului) sunt foarte permanenți, dar benzile lor de absorbție sunt umbrite și pot fi folosiți doar în scop decorativ. Toți coloranții transmit infraroșu.
Deși filtrele ortocromatice normale sunt de obicei galbene, 1 nu înseamnă neapărat că toate filtrele galbene sunt potrivite pentru lucrul ortocromatic. 2
Se poate spune că, împreună cu un filtru galben adecvat, o emulsie ortocromatică înregistrează diferite culori cu luminozități comparabile cu luminozitățile aparente ale culorilor privite prin ochelari verzi. În aceleași condiții, o placă pan-cromatică înregistrează culorile cu cât mai aproape de aceeași luminozitate pe care ar trebui să le atribuim atunci când le vedem cu ochiul liber. 3
211. Factorii unui filtru de culoare. Folosirea unui filtru colorat, care absoarbe o proportie mai mare sau mai mica din razele active fotografic, necesita o crestere a timpului de expunere pentru a obtine aceleasi densitati la expunerea pe o scara de gri neutru, cu si fara filtru. Raportul timpilor de expunere cu și fără filtru dă coeficientul (sau factorul de multiplicare, sau, pur și simplu, factorul}) al filtrului pentru tipul particular de emulsie și iluminare utilizată. Mulți fotografi își imaginează că au definit complet un filtru de culoare dând un singur factor. Acum, două filtre având același factor față de o emulsie dată și în condiții date de iluminare (adică două filtre prin care timpii optimi de expunere vor fi aceiași multipli ai timpilor optimi de expunere fără filtre).), pot avea factori foarte diferiți, față de o altă emulsie sau în condiții diferite de iluminare, iar în aceleași condiții de lucru aceste filtre pot produce rezultate foarte diferite.
212. La vizualizarea obiectelor la lumina zilei, efectele relative ale celor trei culori asupra ochiului sunt în următoarele proporții aproximative:
1 Cele mai perfecte emulsii pancromatice moderne fiind mult mai sensibile la roșu decât la verde, se obișnuiește să se folosească împreună cu ele filtre galben-verzui care absorb o urmă de roșu pentru a evita o predominare incorectă a roșului în redarea fotografică.
2 În special, filtrele speciale pentru utilizarea cu plăci pentru fotografia color transmit în mod necesar prea mult violet și albastru pentru a forma filtre ortocromatice eficiente.
3 Unii producători de plăci pancromatice vor furniza la cerere un filtru prin care luminozitățile diferitelor culori apar ochiului așa cum ar fi înregistrate pe placa folosită fără filtru. Suprapunând pe acest filtru vizual filtrul pe care se propune să îl folosească pentru fotografie, subiectul este văzut cu aceleași luminozități relative pe care le va avea în fotografia finală.

roșu, 34 la sută; verde, 60 la sută; și albastru, 6 la sută. Filtrul ideal reduce efectele respective asupra emulsiei sensibile la aceste proportii. Din aceasta putem observa că cel mai potrivit filtru pentru un anumit tip de emulsie nu va fi la fel de potrivit pentru un alt tip de emulsie foarte diferit. .
Luați în considerare cazul unei emulsii pancromatice, la fel de sensibile la cele trei grupe de radiații spectrale. Acest lucru nu s-a realizat încă în practică, este adevărat, dar a fost foarte aproape abordat datorită progreselor mari din 1905. Care ar trebui să fie absorbția unui filtru dând, împreună cu această emulsie, o redare

fotografică a culorilor asemănătoare cu reprezentarea de către un artist a acelorași culori într-un desen sau gravură pe cărbune?
Dacă presupunem că în lumina zilei energia este distribuită aproximativ egal între cele trei mari regiuni spectrale în cauză, adică 33 la sută. pentru fiecare, putem spune că intensitățile fiecărui grup vor fi convertite la valorile relative dorite printr-un filtru care transmite 51% din roșu, 90% din verde și 9% din albastru. Acest filtru gălbui-verde transmite astfel jumătate din lumina albă, iar aceasta va fi compensată dacă dublam expunerea.
Să presupunem că folosim același filtru cu o emulsie ortocromatică practic insensibilă la roșu și având o sensibilitate spectrală la verde și albastru de 20% și, respectiv, 80%. În afară de subiecte formate în întregime din albastru și verde, rezultatul nu poate reprezenta impresia vizuală, deoarece radiațiile roșii, atât de active pentru ochi, nu au nicio acțiune asupra acestei emulsii.
Cu un filtru care transmite 90% din verde și 9% din albastru, efectul fotografic prin acest filtru va fi: pentru verde (0-20 X 0-90), sau 18% din efectul total atunci când filtrul nu este folosit, iar pentru albastru (0-80 x 0-09), sau 7-2 la sută, ceea ce face în total 25 la sută. Pentru a compensa, trebuie să oferim în acest caz de patru ori mai multă expunere. În plus, în timp ce efectul albastrului în formarea imaginii pe o placă pancromatică reprezintă doar 6% din efectul total, acesta reprezintă în acest caz (7-2/25-2) = 28-5% din efectul total. energie luminoasă utilizată. Eficiența filtrului este astfel redusă considerabil.
În cele din urmă, să presupunem că același filtru galben este utilizat cu o emulsie gelatino-bromură obișnuită, în care 2% din imagine este formată de verde și 98% de albastru.
Introducerea filtrului reduce efectul verdelui la (0-02 X 0-90), sau ι·8 la sută, și al albastrului la (0-98 x 0-09), sau 8,8 la sută , în total 10-6 la sută. Pentru a obține aceeași imagine a unei scale de gri trebuie să expunem de nouă ori mai mult decât fără filtru. Efectul albastrului din imaginea astfel formată se ridică la (8-8/io-6), sau 83% din energia luminoasă utilizată. Eficiența filtrului în acest caz este astfel practic nulă.
În timp ce, în raport cu un iluminant constant, un anumit filtru galben poate avea factori egali cu 2, 4 și, respectiv, 9, pentru diferitele emulsii luate în considerare, un filtru gri neutru care transmite uniform 50% din toate radiațiile are un factor invariabil de 2, oricare ar fi emulsia, și o eficiență de o.
Doar datorită faptului că filtrele folosite în primele zile ale ortocromatismului aveau eficiențe aproape zero (fiind puțin mai bune decât ochelarii afumati) au arătat în toate împrejurările un factor invariabil. Mai mult, cu plăcile ortocromatice au dat rezultate puțin diferite de cele obținute pe emulsii obișnuite. Aceste fapte sunt în mare măsură responsabile pentru ideile eronate care s-au răspândit printre fotografi.
213. Vom descoperi alte variații ale valorii factorului dacă luăm în considerare modul în care placa pancromatică ideală se comportă, în legătură cu un filtru compensator galben-verzui, în raport cu diferitele tipuri de iluminatori artificiali. Datele pentru diferite cazuri sunt prezentate în tabelul următor.
Procent aproximativ \ Proporții roșii ale razelor de / Verde diferite culori în 4 surse de lumină albastră)Lămpi cu vapori de mercur IO 90Lămpi cu arc 60 25 15Lămpi cu gaz (jumătate de wați) 61 32 7

Proporția razelor de difi- χ Roșu culori transmise j Verde de filtru relativ la C Albastru ioo lumină albă fără \ filtru .   ... ' Total9
8·ι30·6 22·5 1'3314 28-8 o^6
i7'i54'46o·5
Factorul de filtru . ..5·9ι·8ι·65
Efectul net al albastrului în formarea imaginii ....   47%2·4%I%

Pe scurt, factorul unui filtru este mai mare cu cât radiațiile absorbite sunt mai active în efectul lor asupra unei emulsii date, sau cu atât proporția acestora în lumina emisă de iluminatul utilizat este mai mare.

214. Determinarea experimentală a factorilor. Singurele elemente ale subiectului care își păstrează luminozitatea relativă după introducerea unui filtru de culoare sunt albul, griul neutru și negrul. Fiecare valoare a factorului unui filtru de culoare este, astfel, raportul de doi ori de expunere, care, cu și fără filtru, dau imagini de aceeași densitate, toate celelalte condiții de lucru fiind aceleași (aceeași emulsie, aceeași iluminare, aceeași dezvoltare etc.). Prin urmare, alegem un subiect, cum ar fi o fotografie pe hârtie dezvoltată pe un ton neutru, sau o scară gradată pe țesut negru de carbon și facem expuneri provizorii până când obținem prin filtru o imagine echivalentă cu cea obținută fără filtru.

Costul acestor încercări poate fi redus foarte mult făcându-le pe diferite părți ale plăcii sau ale foliei pentru a căror utilizare dorim să determinăm factorul. Părțile filmului sensibil care nu sunt utilizate într-un test sunt acoperite succesiv cu ajutorul măștilor plasate corespunzător în cameră, sau fotografia aleasă ca subiect poate fi montată pe un diapozitiv în fața unei cutii adânci căptușite cu catifea neagră, astfel încât să-și permită un fundal absolut negru. Se pot face apoi mai multe expuneri, alunecând originalul între fiecare, fără nicio altă ajustare.1

215. Emulsii ortocromatice auto-screenate. S-a încercat să scutească fotograful de nevoia de a folosi filtre de culoare punând la dispoziție emulsii ortocromatice care conțin, pe lângă sensibilizatorul de culoare, o substanță colorantă galbenă, care într-o anumită măsură joacă rolul ecran.

Din faptul că această materie colorantă, care absoarbe excesul de albastru și violet, se află în emulsie, în loc să acționeze asupra luminii incidente înainte de a ajunge în emulsie, este neapărat ineficientă pentru partea de imagine înregistrată la suprafață. straturi ale emulsiei. De fapt, efectul va fi produs

1 Determinarea factorilor filtrelor de culoare în diferite condiții se poate face imediat dacă există o pană de culoare gri neutru și benzi relativ lungi de filtre de gelatină identice cu cele utilizate în practică. Este suficient să expunem la lumină o probă din materialul sensibil, față de care se dorește să se constate factorul, sub pană combinată gri neutru, și benzi de gelatină colorată, acestea fiind plasate în aceeași direcție cu variațiile de densitate. . După dezvoltare, se va constata că filmul sensibil a înregistrat benzi de gradație identică, dar mai mult sau mai puțin deplasate în raport cu partea expusă fără filtru. Produsul deplasării și variația densității pe unitatea de lungime a ecranului gri neutru reprezintă „logaritmii” factorilor necesari (LP Clerc, 1911).

prin suprapunerea a doua imagini, dintre care cea superficiala este practic identica cu cea obtinuta pe o emulsie ortocromatica normala

folosita fara filtru, si in consecinta foarte putin diferita de cea produsa de o emulsie obisnuita. Imaginea mai profundă formată de lumina filtrată prin straturile de suprafață galbenă este, totuși, ortocromatică.
Orice condiție de lucru care face ca imaginea de suprafață să predomine (expunere scurtă, dezvoltare rapidă într-o baie concentrată etc.) va reduce efectul ortocromatic al acestor emulsii, iar cele mai bune rezultate se obțin prin favorizarea formării imaginii mai profunde (expunere amplă. , 1 dezvoltare mai lentă într-o baie relativ diluată).
Efectul ortocromatic va fi întotdeauna mai marcat în părțile luminoase ale subiectului (de exemplu, cerul) decât în părțile întunecate (umbre). În cea mai favorabilă împrejurare? plăcile e dau (la lumina zilei) rezultate comparabile cu cele obținute pe emulsii normale ortocromatice cu filtru galben deschis, din care factorul este de aproximativ 2.
Instrucțiunile „pentru utilizare fără ecran” nu trebuie luate la propriu, iar eficiența ortocromatică a acestor plăci va fi mult îmbunătățită prin utilizarea chiar și a unui filtru galben deschis cu ele.
216. Ortocromatismul în practică – Portret. După cum se arată bine în Fig. 144 și 145, avantajul ortocromatismului este incontestabil (și nu este contestat) în cazuri precum florile, iar unii fotografi consideră că este destul de suficient să folosească emulsii ortocromatice, refuzând să adopte plăci sau filme pancromatice. 2 Alții, însă, în ciuda tuturor dovezilor, încă neagă avantajul metodelor ortocromatice.
Din cele expuse deja (§ 212), este clar că la o emulsie pancromatică eficiența unui filtru galben este întotdeauna mai mare decât la o emulsie ortocromatică, factorul considerabil mai scăzut și, în consecință, expunerea mai scurtă. Este în aceste privințe
1 Aceste împrejurări sunt și cele favorabile halației (§ 231). Astfel, atunci când plăcile acoperite cu aceste emulsii sunt utilizate, acestea ar trebui protejate de acest efect.
2 Este corect să adăugăm că pentru o lungă perioadă de timp calitatea emulsiilor pancromatice a lăsat mult de dorit, iar necesitatea bâjbâirii în întuneric total la manipularea lor nu a avut tendința de a le populariza. Marele progres realizat de mulți producători și posibilitatea dezvoltării acestor emulsii într-o lumină relativ puternică după desensibilizare (Capitolul XXVII), au făcut ca utilizarea lor să fie la fel de ușoară și sigură ca cea a emulsiei obișnuite.
Fig. 144. Din negativ pe placa obișnuită
Fig. 145. Din negativ pe placa cromatică ecranată Ilford
Narcise și narcise
(Originea prin amabilitatea Ilford Limited}

că emulsia pancromatică are un avantaj marcat față de emulsia ortocromatică, cu excepția, desigur, în cazurile oarecum rare când subiectul este lipsit de roșu aparent.
Rolul esențial pe care îl au radiațiile roșii în colorarea feței este reprezentat de alterarea completă a culorilor la lumina unui arc de mercur. Această calitate a luminii cu mercur nu este, totuși, un handicap în studiourile de cinema, unde actorii sunt „machiați”.
Culoarea portocalie a pielii, cu pete și dungi roșii, pistrui galbeni și mici vene roșiatice care trec de-a lungul ridurilor, nu se observă în mod deosebit pe fața nimănui, dar sunt accentuate considerabil de o

fotografie pe o emulsie obișnuită. Pentru a evita ca pielea să fie prea întunecată, fotograful supraexpune, sacrificând astfel detaliile și gradația în îmbrăcămintea ușoară.
Utilizarea unei emulsii ortocromatice cu filtru galben 1 2 ajută considerabil la redarea părului blond sau roșu, a ochilor albaștri, a umbrelor purpurie care dau ochilor ușurare, buzelor și anumite culori ale rochiei, dar lasă totuși mult. de retușat, de ex. defecte minuscule ale pielii, riduri etc. Folosirea plăcilor pancromatice nu lasă totuși nimic de făcut retușatorului în afară de îndepărtarea defectelor mecanice din pelicula sensibilă și de „rejuvenescența” sezatorul, adesea necesar, dar evident incapabil de realizat prin orice proces fotografic. Este foarte plăcut să ascunzi semnele îmbătrânirii și, cu siguranță, utilizarea unei emulsii pancromatice cu iluminare adecvată evită această schimbare inevitabilă mai satisfăcător decât utilizarea emulsiilor obișnuite. 3
217. Peisaj, perspectivă aeriană și ceață. Printre pictorialiştii din fotografie — cei care
1 Cu excepția lămpii cu mercur, toate sursele obișnuite de lumină artificială emit radiații mai bogate în verde și mai bogate în roșu decât lumina zilei. Prin urmare, ele pot fi considerate ca emitând lumină albă, ale cărei albastru și violet ar fi absorbite mai mult sau mai puțin complet de un filtru galben. Aceasta indică posibilitatea, atunci când se lucrează cu astfel de iluminanți, de a reduce timpul de expunere (sau de a reduce cantitatea de lumină utilizată) prin utilizarea emulsiilor pancromatice, care folosesc toate razele de lumină în loc de doar o proporție mică, de asemenea, posibilitatea de a putându-se renunța mai frecvent la filtrul galben atunci când se lucrează cu emulsii ortocromatice sau pancromatice (aceste din urmă pot necesita chiar un filtru albastru-verde pentru a absorbi excesul de roșu).
2 Fotografia unui negru pe o emulsie sensibilă
la infraroșu produce, în ceea ce privește pigmentarea pielii, iluzia aproape completă că este fotografia unui alb.
exercita o mare masura de control personal si produce lucrari care datoreaza aproape la fel de mult periei ca si. procesul fotografic— metodele ortocromatice sunt adesea considerate inutile pentru fotografia de peisaj. Dar pentru cei care doresc să obțină prin metode pur fotografice o redare a tonului cât mai apropiată de interpretarea unui artist folosind doar alb-negru, singurul proces de fotografiere a unui peisaj este pe o emulsie ortocromatică sau pancromatică cu un filtru de culoare adecvat.
Două lucruri trebuie luate în considerare în utilizarea metodelor ortocromatice în munca peisajului: redarea distanței și interpretarea diferitelor culori.
218. Într-un negativ de țară deschisă, luată fără precauții speciale, imaginea distanței este întotdeauna învăluită într-o ceață mai mult sau mai puțin densă, în care dispar detalii care, în momentul luării, erau ușor perceptibile ochiului prin ceață albăstruie lângă orizont.
Efectul acestei brume atmosferice este experimentat mai aproape de cameră, deoarece atmosfera este mai puțin pură. Chiar și atunci când atmosfera pare absolut clară, este de fapt un mediu tulbure, al cărui efect este mai mare în corespondență cu spațiul care se extinde între obiectele îndepărtate și lentilă. Ca toate mediile tulburi, este practic transparent la razele galbene și roșii, dar se oprește în proporții crescânde verzi, albastru, violet și razele ultraviolete. Aceste radiații nu sunt, totuși, absorbite în mod apreciabil, ci

difuzate în același mod în care orice lumină este difuzată de o ceață sau ceață1; de aici și aspectul deosebit al fotografiilor obținute numai prin radiații ultraviolete (§ 4).
Următoarele observații servesc la demonstrarea proprietăților selective ale atmosferei. Obiectele întunecate aflate la mare distanță par întotdeauna albăstrui, iar zăpada, aurii. Soarele apare mai roșu cu cât este mai jos la orizont pentru că apoi este văzut printr-o grosime mai mare a aerului. Albastrul pur al cerului la zenit pe vreme frumoasă se datorează luminii difuzate de atmosferă, iar dacă cerul trece la un alb albăstrui spre orizont, se datorează faptului că lumina este apoi difuzată de un strat mai gros de o mai mare. difuzand
1 Intensitățile respective ale diferitelor radiații în lumină astfel difuzată sunt invers proporționale cu puterea a 4-a a lungimii de undă (Lord Rayleigh). La trecerea de la ultraviolete 3.500 la infraroşu 8,ooo UA, intensitatea ceţii este deci redusă în relaţia (8/3'5)4- i e. 27: i.

mediu (din cauza prafului, intotdeauna mai abundent langa pamant), radiatiile albastre fiind insotite, dar in cantitati reduse, de celelalte componente ale luminii alba. În cele din urmă, într-o ceață, umbrele apar albastre, iar o lampă pare să emită lumină roșie de îndată ce te îndepărtezi de ea.
Ceața distanței și slăbirea progresivă a colorației formează factorii principali în perspectiva aeriană, ceea ce oferă o idee despre distanțele respective ale diferitelor elemente ale unui peisaj. Folosirea unei emulsii care este sensibilă doar la albastru, violet și ultraviolet exagerează neapărat efectul, pe care mulți artiști l-au folosit în mod excelent, dar care nu poate fi un avantaj în fotografia simplă. Folosirea plăcilor ortocromatice sau pancromatice cu filtru galben adecvat 1 redă contrastele distanței la valoarea lor vizuală sau le exagerează, fotografia înregistrând detalii care nu puteau fi văzute cu ochiul liber în momentul expunerii.
Există două aplicații ale fotografiei în care ceața atmosferică este cauza unor dificultăți speciale, adică. fotografie la mare distanță cu teleobiective de mărire mare și fotografie aeriană la altitudini mari. În ambele cazuri subiectul este situat în întregime la distanță, dintre care părțile luminoase vor fi îngălbenite, iar părțile întunecate albăstruite. Prin urmare, o reducere considerabilă a contrastului, astfel încât imaginea de pe negativ este foarte slabă, fiind înregistrată în principal o ceață practic uniformă. Pentru a reduce sau elimina ceața atmosferică, în acest caz, trebuie folosite filtre cu o absorbție mai mare decât filtrele ortocromatice obișnuite.
În telefotografie trebuie făcute expuneri lungi, din cauza intensității scăzute a imaginii foarte mărite, și cineva este forțat să folosească o cameră robustă și un trepied rigid greu, astfel încât să poată fi folosit un filtru galben intens, de exemplu un filtru având un absorbția reprezentată de curba G din Fig. 143. Aceasta transmite doar verde, galben și roșu și are un factor undeva între 8 și 20, după cum se folosește o emulsie pancromatică sau ortocromatică cu ea.
1 Numeroase experimente au stabilit faptul că, dintre diferitele radiații dintr-o atmosferă în ceață, ultravioletul invizibil ocaziona cea mai dificilă. Se poate obține o îmbunătățire apreciabilă a redării distanței prin utilizarea filtrelor incolore sau practic incolore care absorb ultravioletele și practic fără alte raze. În schimb, un filtru galben care absoarbe violetul și transmite ultravioletul, deși pare

identic cu un filtru corect, este practic inutil din acest punct de vedere.
În fotografia aeriană, unde circumstanțele necesită întotdeauna o expunere foarte scurtă de ordinul Tfin sec., în general nu este posibil să se utilizeze filtre cu acest grad de absorbție, dar contrastul imaginii va fi mai mare și, în consecință, lizibilitatea acesteia se va îmbunătăți. , în măsura în care este posibil să se utilizeze un filtru de adâncime mai mare.1
219. Folosirea unui filtru galben deschis, oricât de lumină ar fi, este suficientă pentru a crește contrastul dintre norii albi și albastrul profund al cerului și, în același timp, pentru a reduce contrastul dintre cer în ansamblu și pământ. . Un filtru galben cu factor de cel mult 2 pe o emulsie pancromatică sau 3 pe o emulsie ortocromatică, reduce cerul la valoarea sa corectă în raport cu pământul, permițând în același timp utilizarea camerei în mână. Verdele primăverii va fi, în același timp, foarte luminat, dar frunzișul verzui-albastru al bradului nu va fi mult îmbunătățit – mai ales dacă se folosește o emulsie ortocromatică cu o sensibilitate minimă corespunzătoare albastru-verzui. Un filtru galben mai intens, folosit cu o emulsie pancromatică, pentru care are un coeficient de 3 până la 4, asigură o corectare satisfăcătoare a verzilor albastru și de asemenea a frunzișului de toamnă, care sunt practic imposibil de redat corect pe o emulsie insensibilă la roșu. .
În fotografia ortocromatică, expunerea insuficientă tinde să producă un efect de corecție excesivă, care este la fel de nedorit ca absența corecției de culoare. Într-o fotografie a unui peisaj realizată pe o placă subexpusă, cerul tinde să fie prea întunecat, distanța prea puternică și părțile apropiate prea contrastante. Supracorecția efectivă cu expunerea normală este foarte rară și are loc numai atunci când este utilizat un filtru cu absorbție excesivă.
220. Fotografia de obiecte colorate. Fotografia de obiecte colorate prezintă dificultăți considerabile în unele cazuri, mai ales când „efectele” subiectului de reprodus depind în întregime de contrastul culorilor, contrastele tonale fiind foarte slabe, cum este cazul, de exemplu, cu tapiserii şi
1 Serviciile aeriene engleze și americane, folosind lentile cu deschidere foarte mare și plăci pancromatice rapide, având sensibilitate mare la roșu, au reușit, cu ajutorul filtrelor roșiatice-portocalii, să obțină fotografii excelente ale solului acoperit cu o ceață ușoară. , prin care doar ocazional detalii ale pământului apăreau vizibile când zbura peste el. Cu toate acestea, nu se poate spera să străpungă o ceață opacă folosind radiații roșii sau infraroșii

multe poze moderne. O redare izocromatică, în sensul strict al cuvântului, care reprezintă fiecare culoare printr-o intensitate de gri proporțională cu luminozitatea acesteia, va face ca designul obiectului reprodus să dispară aproape complet, în timp ce fotografia neortocromatică va strica atât tonurile, cât și formele, un model în verde și roșu fiind redat ca un negru uniform. Prin urmare, nu poate fi dată nicio regulă fixă. Ținând cont de tipul de subiect și de rezultatul dorit, trebuie ales în fiecare caz un filtru diferit, astfel încât fiecare culoare să fie redată cu o luminozitate care o diferențiază de culorile alăturate.
În cazul mai general, când subiectul prezintă atât contraste de culoare, cât și de ton, rezultate mai bune pot fi obținute adesea prin

utilizarea unei plăci pancromatice și a unui filtru galben, 1 redând fiecare culoare prin luminozitatea cu care este văzută de obicei de ochi (Figurile 146 și 147). Dacă această corecție generală duce la redarea culorilor învecinate în același ton, poate fi avantajos să deschizi puțin roșul în raport cu verdele, pentru a compensa atracția normală a ochiului față de roșii.

221. Când se dorește, din cauza caracterului subiectului, să predomine roșul, verdele sau orice altă culoare sau când se dorește să se minimizeze contrastele, de exemplu într-o fotografie de colorat, păstrând totodată limitele nuanțelor, utilizarea unei serii de filtre colorate de diferite adâncimi și culori, variind de la galben-verzui la portocaliu, pot fi renunțate prin utilizarea procesului de expuneri multiple.

O reproducere riguros izocromatică poate fi realizată prin folosirea succesivă în timpul expunerii a trei filtre normale tricolore (Capitolul XLIX), albastru-violet, verde pur și roșu-vermilion, fiecare dintre ele fiind utilizat timp de o treime din timpul de expunere. expunerea necesară pentru a obține o imagine completă (expunerea triplă a lui Lippmann).

O astfel de exactitate este rareori cerută, albastrul fiind aproape întotdeauna întunecat în raport cu verdele și roșu, iar o bună reproducere ortocromatică se obține în general prin utilizarea numai a filtrelor verzi și roșii, de exemplu pentru respectivul

1 O redare perfectă a culorii este posibilă numai dacă Ulter absoarbe razele ultraviolete apropiate transmise de sticlă și dacă emulsia nu este sensibilă la infraroșu. Unele albi sunt, de fapt, redate ca negre, dacă ultravioletul are o influență dominantă, iar infraroșul redă ca alb sau ca un gri foarte deschis un număr mare de culori și chiar anumite negre.

timpii de expunere egali cu două treimi și o treime din timpul normal de expunere pentru imaginea completă. Pentru a determina predominarea roșiilor, proporția de expunere sub filtrul roșu este crescută și proporția de expunere sub filtrul verde redusă corespunzător. Verzii pot fi luminați în comparație cu roșii prin variație în ordine inversă.

222. Fotografia de obiecte aproape monocromatice realizate singure trebuie tratată într-un mod cu totul diferit.

Regulile practice decurg din următoarele principii:

(1) Pentru a reda diferitele intensități ale unei singure culori prin densități gradate de la negru la alb (un obiect format doar din nuanțe intermediare între o culoare pură și alb), fotografia trebuie realizată cu ajutorul razelor absorbite de culoarea în cauză. , dar absorbția trebuie să fie completă doar în intensitatea maximă a colorării. De exemplu, pentru o bucată de articole din Delft, având decor albastru pe un fond alb, ar trebui să se folosească o emulsie pancromatică și un filtru roșu.1

(2) Pentru a reproduce, prin densități gradate de la negru la alb, diferitele luminozități ale unui obiect unicolor, prezentând doar nuanțe intermediare între o culoare saturată și negru, trebuie să se folosească numai radiațiile reflectate cel mai complet de culoarea obiectul. De exemplu, pentru a arăta nervurile unei piese de mobilier din mahon (fără a lua în considerare pământul), trebuie folosită o emulsie pancromatică cu filtru roșu.

(3) Contrastul maxim (Cazul 1) fiind incompatibil cu detaliul maxim (Cazul 2), dacă detaliul nu poate fi sacrificat contrastului, sau invers, adică dacă subiectul este format din nuanțe deschise și

întunecate de aceeași culoare , trebuie făcut un compromis între cele două condiţii contradictorii prezentate mai sus.
Aceste condiții sunt îndeplinite cu suficientă aproximare, alegând dintr-un set de filtre tricolore acela prin care subiectul pare să fie cel mai mare avantaj.
223. Fotografie cu raze infraroșii.2 Acolo
1 O aplicare a acestui principiu a fost făcută de E. Calzavara (1927) la fotomicrografia specimenelor histologice colorate cu o criptocianină (sensibilizator pentru infraroșu), fotografiile fiind înregistrate în întregime prin infraroșu pe emulsii sensi. -tizat de aceeasi criptocianina, cu interpunerea unui filtru care absoarbe toate celelalte radiatii active.
2 Trebuie avut în vedere că aparatele foto utilizate pentru fotografierea în infraroșu nu trebuie să conțină niciun material transparent pentru aceste raze, decât dacă sunt acoperite cu un
Fig. 146. Din negativ pe placa obișnuită
.·

Fig. 147. Din negativ pe placa pancromatică Ilford cu filtru micro nr. 5
(Originea prin amabilitatea Ilford Limited)

sunt emulsii comerciale în infraroșu de trei tipuri cu limite spectrale de sensibilitate la aproximativ 9.000, ii,ooo și 13.000 UA, maximele lor respective fiind la aproximativ 8.500, 9.500 și 10.500 UA. Toate aceste emulsii sunt practic insensibile într-un mod mai mult sau mai puțin. zonă extinsă cuprinzând cea mai mare parte din verde și galben. În timp ce plăcile și filmele de primul tip pot fi păstrate timp de câteva luni fără precauții speciale înainte de a se aburi într-o oarecare măsură (cu condiția ca ambalajul lor să includă o foaie de folie metalică), cele de al doilea tip trebuie depozitate în un frigider, iar cele din a treia la temperatura zăpezii de dioxid de carbon (- 95° F.) aproape până în momentul utilizării (W. Dieterle și W. Zeh, 1935). Chiar și așa suferă o diminuare progresivă a rapidității care, totuși, nu lasă nicio urmă după hipersensibilizare (§ 226).
Aceste emulsii sensibile sunt cu atât mai lente cu cât sensibilitatea lor avansează mai departe în infraroșu. Cu cele mai rapide este în prezent (1936) necesar, în cazul fotografierii la lumina zilei, să se expună sub filtrul roșu de la 50 până la roo ori cât ar fi necesar cu o emulsie obișnuită de viteză medie folosită fără niciun filtru. Acest factor de expunere ajunge la 400 pentru fotografia cu filtru negru (prin care soarele apare roșu.). Aceste numere, totuși, indică doar o ordine de importanță, deoarece nu există nicio proporționalitate între intensitatea vizibilă și intensitatea infraroșu în lumina zilei (GB Harrison, 1932). Pentru un grup de portrete realizate în întuneric, subiecții care primesc doar lumină infraroșie dată de lămpi cu incandescență prin filtre negre, puterea lămpilor trebuie să fie de aproximativ 1 hectowatt pe metru pătrat de podea pentru a permite o expunere de 1 secundă la F /3'5. În astfel de fotografii (același rezultat obținându-se și dacă filtrul este montat pe Jens) fețele apar cretă cu buze incolore, ochii sunt arătați ca cercuri negre, iar toate trăsăturile sunt foarte accentuate.
Cu o expunere de câteva ore este posibil să fotografiați în întuneric complet un fier de călcat electric încălzit la viteza sa normală, sau

un obiect, cum ar fi un bust din ipsos, „iluminat” de două astfel de fiare de călcat.
acoperire opaca (facut cu negru, de exemplu). În timp ce toate metalele, chiar și cele mai subțiri foi, sunt perfect opace, multe lemne sunt mai mult sau mai puțin transparente în grosimi sub inch (mahonul și lemnul sunt deosebit de transparente). Cu excepția cazului în care conțin umpluturi opace, ebonita, bachelita și fibrele vulcanizate sunt transparente, la fel ca și burduful camerei din piele și hârtia.
Am menționat deja (§ 4 și 218) aplicațiile fotografiei în infraroșu la distanțe lungi (vezi Frontispiciu). S-au făcut declarații extrem de exagerate cu privire la posibilitatea fotografierii în ceață. Într-o ceață ușoară, aria de acțiune a fotografiei în infraroșu este abia de două ori mai mare decât cea a razei vizuale (egal cu cea a fotografiei în lumină roșie), iar creșterea razei este aproape nulă în ceață.1
Nu putem enumera aici foarte numeroasele aplicații tehnice și științifice ale fotografiei în infraroșu, aproape toate bazate pe diferența de transparențe și putere de reflectare față de infraroșu și față de lumina zilei. În timp ce carbonul, în diferitele forme în care este folosit în pictură, se comportă ca negru, la fel ca și anumiți pigmenți minerali (albastru de fier, verde de cupru și toate amestecurile în care apar în proporție mare), cei mai mulți pigmenți obișnuiți se comportă ca alb. sau gri deschis, de unde există o suprimare aproape completă, în fotografia unui obiect colorat, a tot ceea ce nu este un negru sau o umbră.
224. Sensibilizarea culorii. Sensibilitatea la culoare (sensibilitate la verde și roșu. și prin extensie la infraroșu) este de obicei conferită emulsiilor fotografice prin tratare cu coloranți2 numiți sensibilizatori cromatici sau sensibilizatori optici.
Până de curând, coloranții sensibilizatori erau fabricați de industria coloranților. Cele mai eficiente dintre ele sunt acum produse de producătorii de plăci și film pentru uz propriu. Prin urmare, consumatorul nu mai are niciun avantaj să se angajeze la sensibilizarea culorii emulsiilor obișnuite, mai ales că producătorii îi pun la dispoziție plăci și folii a căror sensibilitate la culoare satisface toate cerințele. Prin urmare, ne vom abține de la a oferi orice informație despre practicarea sensibilizării culorii și ne vom mulțumi cu un studiu general al subiectului.
1 În special, încercările făcute de a facilita navigarea în ceață nu au avut succes prin realizarea de fotografii în infraroșu și examinarea lor într-un timp foarte scurt după aceea.
2 Rețineți, totuși, că diferite emulsii rapide au fost sensibilizate la roșu. sau pancromatizat prin acțiunea unor soluții slabe ale unor săruri minerale, ioduri, cianuri și bisulfiți alcalini (Renwick, Capstaff și Bullock, 1920) urmate de spălare în apă pentru un timp considerabil. Deși această metodă de sensibilizare nu prezintă un interes practic, are o mare importanță teoretică. Ea explică sensibilitatea la roșu arătată a exista în diferite emulsii foarte rapide care conțin iodură de argint. Deși această sensibilitate este prea mică pentru a fi de orice folos, este suficient să provoace ceață dacă aceste emulsii sunt manipulate în lumină roșie.

Aproape toți coloranții cunoscuți au fost încercați în acest scop și s-a demonstrat că numărul acestora potrivit pentru sensibilizatorii de culoare este foarte limitat. Cel mai mare număr de sensibilizatori de

culoare cunoscuți aparțin unui grup de derivați ai fiuoresceinei (eritrozină, eozină etc.) și unui grup de cianine (cianine propriu-zise, izocianine, pseudocianine, carbocianine și oxa-, tia-, selena acestora). -, etc., derivate). Cele mai satisfăcătoare puteri ale soluțiilor acestor coloranți sunt întotdeauna extrem de mici; unele dintre ele prezintă activitate foarte marcată într-o soluție de 1 parte din 1.000.000.
Mecanismul de sensibilizare a culorii nu este încă complet cunoscut; x cunoștințele noastre actuale se limitează la următoarele fapte:
(1) Toți sensibilizatorii sunt decolorați rapid prin expunerea la lumină în soluții slabe sau în pelicule subțiri.
(2) Un colorant acționează ca un sensibilizator de culoare numai dacă colorează eficient granulele de halogenură de argint. În general, toate circumstanțele care favorizează vopsirea bobului cresc sensibilitatea la culoare. 2
(3) O emulsie impregnată cu sensibilizator prezintă o bandă de absorbție în regiunea spectrală corespunzătoare sensibilității la culoare conferită de colorant.3
1 S-a încercat să explice sensibilizarea culorii presupunând că energia luminoasă absorbită de colorant este transferată la halogenura de argint pe suprafața căreia este adsorbită colorantul, fără ca colorantul în sine să se descompună. Totuși, într-o emulsie sensibilă la infraroșu, în care relația dintre masa colorantului și masa bromură de argint (ambele exprimate în molecule) era i : 357.000, a fost imposibil să se demonstreze în infraroșu o diferență de absorbție. între emulsia sensibilizată şi emulsia nesensibilizată (0. Bloch, 1933).
2 În special, imersarea unui preparat fotografic într-o soluție alcoolică a unui colorant sensibilizant nu produce o sensibilizare a culorii, care apare numai după spălarea cu apă. Prezența bromurilor solubile, care se opun vopsirii bromurii de argint, împiedică mai mult sau mai puțin complet acțiunea sensibilizatorului. Spălarea prealabilă a emulsiei sau adăugarea de urme de săruri de argint în baia de sensibilizare, prin îndepărtarea bromurilor solubile sau transformarea lor în bromură de argint, ajută la sensibilizare.
3 Această condiție este evident necesară deoarece o reacție foto-chimică poate fi efectuată numai de radiațiile absorbite de sistem. Trebuie remarcat, totuși, că maximul de sensibilitate conferit de un sensibilizator de culoare nu coincide cu maximul benzilor de absorbție ale colorantului utilizat în soluție apoasă. În cazul emulsiei de gelatino-bromură, deplasarea maximului de sensibilitate este de aproximativ 150 până la 200 UA în direcția creșterii lungimii de undă. Va fi ușor de înțeles că pot exista schimbări care variază în funcție de natura emulsiei atunci când este
Este important de menționat că îndeplinirea acestor condiții necesare nu este suficientă; mulți coloranți posedă aceste proprietăți fără a fi sensibilizatori.
225. În timp ce sensibilitatea la culoare produsă într-o emulsie rapidă de gelatino-bromură este întotdeauna mai mică decât sensibilitatea la albastru, care este ușor scăzută de tratament, sensibilitatea la culoare poate fi mult mai mare decât sensibilitatea la albastru în cazul necoapte sau numai emulsii de bromură de argint ușor coapte (emulsii fără granule, emulsii de colodion și emulsii pozitive), în emulsii lipsite de nucleul lor (§ 197) și în emulsii de clorură de argint. Sensibilitatea generală la lumina albă nefiltrată nu este afectată în mod apreciabil în cazul emulsiilor foarte rapide 1,

dar este crescută considerabil la emulsii lente prin sensibilizarea culorii, deși încă mult mai mică, după acest tratament, decât sensibilitatea inițială a emulsie rapidă.
Orice circumstanță care tinde să favorizeze creșterea sensibilității generale a unei emulsii rapide (cu excepția cazului de sensibilizare prin expunere auxiliară menționată în nota la § 205) provoacă o ceață considerabilă, făcând emulsia inutilă (în orice caz pentru dezvoltarea chimică).
Alegerea emulsiei de sensibilizat joacă un rol important în calitatea imaginii. Sensibilizarea cu izocianine și coloranți analogi (singurii luați în considerare aici) a amintit că o soluție violetă de pinacrom (sensibilizant pancromatic din clasa izocianinelor) colorează în roșu boabele de bromură de argint, iar boabele de clorură de argint ыгге.
Excesul de colorant rămas în gelatină nu este doar inactiv, prezența sa este foarte nedorită, deoarece absoarbe chiar radiațiile care sunt active asupra complexului de bromură de argint vopsit înainte ca acestea să ajungă la el. Plăcile înmuiate într-o soluție de colorant și apoi spălate sunt superioare ca sensibilitate față de plăcile acoperite cu aceeași emulsie la care a fost adăugată în momentul acoperirii unei cantități date de colorant. Motivul superiorității este că, în primul caz, excesul de colorant este îndepărtat.
1 A fost proclamată frecvent o creștere considerabilă a sensibilității generale a emulsiilor rapide prin sensibilizarea culorii în anumite condiții. Invariabil, testele comparative înainte și după sensibilizare au fost făcute cu lumină artificială mai mult sau mai puțin roșiatică. Scăderea timpului de expunere, prin urmare, nu rezultă dintr-o creștere a sensibilității generale, ci din sensibilizarea cromatică care permite folosirea întregii lumini în locul unei mici fracțiuni. Luați în considerare două emulsii (una obișnuită și cealaltă pancromatică) care la lumina zilei necesită aceleași perioade de expunere. Emulsia pancromatică va necesita întotdeauna o expunere mai scurtă decât cealaltă în lumină artificială galbenă sau roșiatică.
Cu toate acestea, unele oxacianine sunt sensibilizatori foarte eficienți pentru albastru, crescând astfel viteza unei emulsii obișnuite fără a-i extinde sensibilitatea spectrală.

tinde întotdeauna să crească ceața; prin urmare, necesită o emulsie care are o tendință foarte mică la ceață chimică înainte de tratament.
226. Hipersensibilizare. În multe cazuri, hipersensibilizarea permite o creștere a sensibilității la culoare a plăcilor și filmelor sensibilizate la fabricație (viteza fiind astfel crescută de la 2 la 4 ori în aria spectrală corespunzătoare), fără a modifica într-o măsură semnificativă sensibilitatea inerentă a halogenură de argint în zona albastru-violet.
O condiție esențială pentru succes este curățenia absolută. Trebuie folosite numai vase de sticlă curățate de fiecare dată înainte de utilizare.1
Hipersensibilizarea se poate obtine prin spalare timp de aproximativ 5 minute in apa curenta, sau in mai multe schimbari de apa; sau prin scufundare timp de aproximativ 4 minute în următoarea baie2—
Alcool 90% sau alcool metilic pur3. 5 oz.
(25 cc) Concentrat ammonta·   5 dr.
(3 cc) Apă de făcut   - 20 oz.

(100 cc) una sau cealaltă operație fiind urmată de uscare cât mai rapidă în curent de aer la temperatura camerei, sau în cutie etanșă la lumină
umplut cu materiale de desicare (§ 281, nota de subsol).
Emulsiile astfel tratate trebuie utilizate fără prea multă pierdere de timp.
Eficiența acestor diverse forme de tratament se datorează îndepărtării sărurilor solubile și a excesului de colorant din emulsie; acestui fapt trebuie atribuită acțiunea specifică a amoniacului asupra tuturor sensibilizatorilor; la acest efect trebuie adăugată acțiunea specifică a amoniacului asupra bromurii de argint în prezența gelatinei, acțiune care tinde să elibereze urme de săruri solubile de argint care sunt absorbite de boabele sensibile (BH Carroll și D. Hubbard, 1932), astfel neutralizând influența supărătoare pe care bromura de potasiu, adăugată întotdeauna emulsiilor sensibile pentru a le stabiliza, exercită de sensibilizare a culorii.
1 Sensibilizarea nu este posibilă cu apa sterilizată cu hipoclorit (Eau de Javelle) furnizată în anumite perioade în multe orașe. În caz de îndoială, acidificați puțin amoniac în apă, fierbeți și utilizați numai după răcire din nou.
2 Tratamentul cu amoniac nu este aplicabil emulsiilor ortocromatice sensibilizate cu pinaflavol.
3' Spirit nemetilat.
• Evitați utilizarea vaselor din nichel atunci când utilizați baia de amoniac pentru sensibilizarea culorii.

CAPITOLUL XVIII

PLACI, FILME ȘI HORTII NEGATIVE

227. Suporturi de acoperiri sensibile. Termenii placă, film și hârtie fotografică sunt aplicați produselor fotografice rezultate din acoperirea cu emulsie sensibilă pe sticlă, material transparent flexibil și, respectiv, hârtie.
În dagherotip, care a fost primul proces fotografic practic, s-a folosit ca suport o foaie subțire de cupru argint, iar învelișul sensibil a fost realizat prin tratarea suprafeței argintului cu vapori de iod. Ulterior, în cazul ferotipului, procedeu încă folosit de fotografi ambulanți, s-au dezvoltat foi de fier acoperite cu lac negru și apoi acoperite cu o emulsie de colodion pentru a da o imagine mai mult sau mai puțin albă pe fondul negru opac, formând astfel o pozitiv direct.
S-au făcut multe încercări de a folosi aluminiu, sau oțel placat cu nichel, ca suport pentru emulsii de gelatino-bromură, fie ca bandă flexibilă pentru cinematografia amator (imaginea fiind observată sau proiectată prin reflexie), fie ca placă rigidă. de sticlă în lucrări foto-cartografice precise, unde măsurătorile se fac direct pe negativ și unde ar fi avantajos să se utilizeze materiale sensibile la fel de rigide ca plăcile de sticlă, dar mai puțin fragile.
228. Sticlă. Sticla folosită la fabricarea plăcilor fotografice este fabricată special și este, de fapt, monopolul anumitor firme belgiene. Trebuie să fie destul de plat, de grosime uniformă, aproape incolor și cât mai lipsit de bule sau pete negre. Aceste calități sunt rareori unite într-un singur pahar, chiar și în cele mai înalte calități pentru încadrarea tabloului, care sunt de o calitate mult mai bună decât sticla ferestrei. Foile de sticlă, primite în lăzi, sunt sortate în funcție de grosime și calitate și depozitate pentru distribuție după cum este necesar. Cu excepția plăcilor foarte mari, dimensiunea necesară nu este dimensiunea acoperită. Plăcile de dimensiuni medii se

prepară prin acoperirea unei foi care are de două ori sau patru ori dimensiunea necesară, apoi tăind în unghi drept, cu mașini automate. Pentru farfurii mici, se folosește o foaie corespunzătoare cu opt sau mai multe. Sticla este curățată pe ambele părți cu soluții alcaline la mașini care au perii fie rotative, fie alternative. Plăcile, purtate pe curele nesfârșite, se clătesc într-un mare
cantitate de apă și apoi acoperite pe fața concavă, 1 pe care emulsia va fi în cele din urmă acoperită, cu un substrat format dintr-o cantitate mică de gelatină în soluție puternică de alaun. Aceasta permite emulsiei să adere la sticla 2; plăcile trec apoi printr-un tunel prin care trece un curent de aer cald, și ajung la sfârșit uscate și gata de a fi transferate, pe rafturi de lemn, în camera de acoperire.

Plăcile, încărcate cap la cap pe banda fără sfârșit a mașinii de acoperire, trec mai întâi pe sub un jgheab de acoperire, care le distribuie un strat uniform de emulsie lichidă, iar apoi printr-un tunel rece, unde se întărește emulsia. Plăcile trec pe lângă o altă bandă nesfârșită care, mișcându-se mai repede decât prima, le separă. Ajunși la stația de descărcare, acestea sunt așezate pe rafturi pentru transportul la uscători (săi de uscare sau uscătoare cu bandă continuă).

După ce uscarea este completă, plăcile sunt examinate, tăiate3 și împachetate, etc., pentru livrarea către clienți.

1 Sticla trasă, care acum începe să fie folosită pe scară largă, este fără curbură generală, dar are canale largi, deși ușoare, care sunt vizibile la lumina puternic oblică. În orice caz, uscarea stratului de gelatină determină o îndoire a sticlei a cărei latură emulsionată devine concavă.

2 Este aproape imposibil să reacoperiți sticla de pe vechile negative fotografice. Sticla nu este, așa cum se presupune de obicei, un material inert. Sub numeroase influențe (lumină, acțiune atmosferică, tratament chimic etc.) este susceptibilă la multe modificări, dintre care cea mai curioasă este cea arătată frecvent de plăcile fotografice. După îndepărtarea vechii emulsii și curățarea cu mare grijă, chiar și în măsura în care se utilizează acid azotic concentrat și fierbinte și alcalii, unele plăci vor oferi o redare mai mult sau mai puțin completă a imaginii originale atunci când sticla este argintită sau când este acoperită. cu emulsie proaspata. (În acest din urmă caz este necesară dezvoltarea emulsiei proaspete.) Se poate presupune că prezența particulelor ultramicroscopice, probabil de argint metalic în soluție solidă în sticlă, sunt cauza acestui fenomen.

3 Diamantul geamului ar trebui să fie folosit trăgându-l spre operator, partea marcată cu o indentată sau alt semn fiind întoarsă spre stânga și apăsată pe riglă. Un diamant montat corect trebuie ținut vertical în timpul tăierii. Un diamant care a fost folosit necorespunzător poate uneori să taie mai bine dacă este înclinat puțin înapoi sau înainte. Presiunea diamantului pe sticlă trebuie să fie foarte ușoară, iar mișcarea acestuia trebuie să fie comparativ

229. Suporturi flexibile. Celuloidul este încă cel mai bun suport flexibil pentru filme. Pentru fabricarea sa în foi subțiri transparente (H. Goodwin, 1887 ; HM Reichenbach, 1889), colodionul, de o consistență apropiată de cea a mierii, se prepară în rezervoare de amestec prin dizolvarea nitrocelulozei și camforului (natural sau artificial), într-

un amestec. de alcool metilic cu adăugarea unui alt solvent mai puțin volatil, cum ar fi acetatul de amil. Colodionul foarte vâscos este trecut printr-un filtru presă și pe mașinile de acoperire. Evaporarea solventului mai volatil1 lasă o soluție foarte compactă în cea mai puțin volatilă, ceea ce are ca rezultat o peliculă omogenă, neporoasă și transparentă care este de fapt o soluție solidă de nitro-celuloză în camfor.
Prima peliculă flexibilă a fost acoperită pe o masă din sticlă, de aproximativ 50 de picioare lungime, printr-un buncăr în mișcare. Colodionul a fost uscat și emulsia a fost apoi acoperită și uscată înainte ca filmul complet să fie îndepărtat de pe placa de sticlă. Baza de film, așa cum este numită, este acum realizată printr-un proces continuu. Mașina constă dintr-un tambur cilindric mare, care se rotește lent, cu o suprafață de nichel foarte lustruită. Un strat de colodion se revarsă dintr-un jgheab pe tambur și este uscat de un curent de aer cald. Înainte ca rotația tamburului să fie finalizată, filmul este îndepărtat și transportat de o bandă fără sfârșit la mașina de bobinare. În unele fabrici, tamburul cilindric este înlocuit cu o bandă nesfârșită din aluminiu sau nichel lustruit.
Cea mai serioasă obiecție la celuloid2 este inflamabilitatea acestuia, mai ales că este foarte dificil, lent (aproximativ 1 | inch pe secundă). Ar trebui să se producă un sunet de zgâriere foarte ușor, iar zgârietura ar trebui să fie aproape imperceptibilă. O linie albă în urma diamantului este un semn că sticla nu a fost tăiată în acele locuri. Dacă presiunea a fost excesivă, sticla pare să fie tăiată la o anumită adâncime. Pentru a separa bucățile, placa se ține orizontal, film de gelatină dedesubt și bcnt parcă ar aduce suprafețele de gelatină împreună. După ce paharul s-a despărțit, îndoirea se face în sens invers, astfel încât să se despartă gelatina. Tăierea sticlei dă uneori naștere unui fenomen luminos care este ușor, dar este suficient pentru a aburi o fâșie foarte îngustă de fiecare parte a tăieturii (G. Labussiere, 1927).
1 Solvenții volatili sunt recuperați pe măsură ce se evaporă și sunt utilizați din nou.
2 Celuloidul eliberează acid azot și peroxid de azot, făcând acest lucru rapid la lumină și lent în întuneric, și în cantitate cu atât mai mare cu cât temperatura este mai ridicată. Aceste corpuri, cărora se datorează adesea nuanța galbenă a celuloidului de fabricație veche, au o acțiune foarte accentuată asupra sensibilității și asupra imaginii latente, mai ales în cazul filmelor de cinema, înfășurate pe ele-seîve în bobine strânse fără alte material inter-pus.
daca nu imposibil, sa controlezi un foc de celuloid, in care arderea poate continua in lipsa aerului. De mult s-au încercat să-l înlocuiască cu un înlocuitor mai puțin inflamabil. Cele mai bune rezultate au fost obtinute cu acetat de celuloza; din păcate, niciun compus nu va juca rolul de plastifiant pentru acest compus, așa cum o face camforul pentru nitroceluloză. Baza de film de acetat, în măsura în care își pierde solvenții prin evaporare, își pierde unele dintre proprietățile sale mecanice originale, în special flexibilitatea.
Oricare ar fi baza utilizată, aceasta trebuie, înainte de acoperirea cu emulsie, să fie acoperită pe partea care urmează să primească emulsia cu un substrat1. concepute pentru a asigura aderența gelatinei la suport în timpul diferitelor manipulări. Acesta constă în general din gelatină dizolvată într-un solvent al bazei, de exemplu acid acetic. Pentru acoperirea emulsiei, baza trece în jurul unui tambur mare cilindric, răcit intern pentru a permite gelatinei să se întărească; se

menține plin cu emulsie un fel de rezervor format din role de argint, care se rulează prin presiune împotriva filmului, care aderă la peliculă într-o cantitate determinată de temperatura emulsiei și de viteza mașinii. Pelicula, acoperită cu emulsie umedă, este atârnată în festone de tije, distribuite în mod continuu pe o șină de deasupra capului, și astfel parcurge o distanță suficient de mare în camera de uscare, care este străbătută de un curent de aer cald. . Pelicula uscată este înfășurată pe bobine care conțin aproximativ 400 ft. și, după examinare, este trecută la mașinile automate de tăiat.

230. Hârtii. Proprietățile necesare hârtiei care urmează să fie utilizate ca suport pentru emulsii variază în funcție de utilizarea la care va fi folosit negativul (de hârtie). Negativele din hârtie pot fi folosite pentru tipărirea prin lumină transmisă, pentru citire directă, ca în cazul instrumentelor cu auto-înregistrare, sau pentru reproducere numai prin lumină reflectată, de exemplu în camerele primitive folosite de fotografi ambulanți și în unele semi-automate, în timp ce -you-wait " dulapuri portret introduse în 1928.2

În primul caz hârtia trebuie să fie omogenă ca structură, pentru a evita, pe cât posibil, structura care apare pe imprimeurile realizate din

1 Acoperirea unui substrat este uneori înlocuită de o saponificare superficială a celulozei regeneratoare de ester de celuloză la care emulsia poate adera direct.

2 S-a încercat să inducă amatorii să folosească hârtie negativă în role interschimbabile cu rulouri de film, aceste imagini fiind copiate cu ajutorul unui proiector episcopic (§ 799).

aceasta ; pentru a evita un timp prea lung la tipărirea fiecărei imprimări, se alege o hârtie subțire, descărcată, având o rezistență mecanică suficientă, în special la dimensiunile mari, pentru a nu rupe sub

Fig. 148. Un punct (a) și haloul său (b) obținut pe o placă de sticlă

stresul greutatii apei absorbite de hartie si de gelatina. Deoarece emulsia este acoperită direct pe substanța hârtiei fără niciun strat intermediar, materialul hârtiei ar trebui să fie destul de lipsit de toate impuritățile capabile să afecteze emulsia sau imaginea în cursul dezvoltării. Praful metalic trebuie exclus în mod rigid.

În cel de-al doilea caz, emulsia este separată de hârtia „bază brută”, așa cum se numește, printr-un strat semiopac realizat prin întinderea, cu pensule, a unui amestec de sulfat de bariu pur suspendat într-o cantitate mică de soluție de gelatină; după uscare, hârtia este calandrată.1 În virtutea acestei izolări 2 se poate exercita o latitudine mai mare în alegerea hârtiei, mai ales că omogenitatea perfectă cerută unei hârtie utilizată ca transparentă nu are importanță; în aceste circumstanțe fie subțire, fie se folosesc hârtii groase (substanţa cardului).3

1 Hârtiile pentru imprimeuri mate sunt acoperite cu un strat în care cantitatea de gelatină este mai mică decât este în cazul imprimeurilor lucioase și, în plus, calandrarea este omisă.

o Protectia conferita hartiei prin acoperirea barita se aplica numai hartiei de dezvoltare; hârtiile tipărite (cap. XXXVII), care conțin un exces de săruri solubile de argint, sunt întotdeauna acoperite pe hârtie de calitate excelentă. Anumite hârtii folosite pentru pozitive direct prin inversare (ca la mașinile automate) sunt făcute

impermeabile cu celuloid astfel încât să se reducă pătrunderea băilor și astfel timpii de spălare.
3 Pentru fabricarea hârtiei cu straturi sensibile transferabile (hârtii de stripare), hârtia este mai întâi acoperită cu un strat subțire de substanță grasă sau săpun insolubil în apă, care este acoperit după uscare cu un strat de gelatină întărită sau colodion (care din urmă).
În ambele cazuri, rășina trebuie protejată împotriva acțiunii băilor alcaline, utilizate pentru multe operații, prin adăugarea unui coloid precum gelatina sau cazeina la substanța hârtiei.
Pentru a acoperi emulsia, hârtia trece pe sub un cilindru de ebonită, reglat fie la un jgheab care conține emulsie menținută la un nivel constant, fie la un al doilea cilindru pe jumătate scufundat în emulsie. Apoi trece în jurul unei părți a unui tambur răcit și în cele din urmă este atârnat în festone pentru uscare, în același mod ca cel descris deja pentru filme.
231. Halare. Dacă se încearcă înregistrarea unui punct luminos izolat pe o placă fotografică sau, dacă o placă este expusă la lumină sub un ecran opac străpuns de o gaură mică, se va descoperi că imaginea punctului luminos este înconjurată de o aureolă. , care este limitat în interior de un cerc bine definit, în timp ce în exterior se estompează treptat în fundal. Această aureola este numită aureolă și efectele acestuia
Fig. 149. Mecanism de Halare
arc amabilă cuprins în termenul halație. În fig.
148, a reprezintă un punct luminos înregistrat fără aureolă, iar b haloul obținut pe o placă obișnuită având o grosime de f^--lea inch (fiecare parte a ilustrației este un facsimil al negativului original).
Formarea unui halou este ilustrată în Fig.
149, care reprezintă o secțiune mărită a unei emulsii acoperită pe un suport transparent, pe care îl vom presupune pentru moment a fi din sticlă. Datorită turbidității emulsiei, fiecare formează suportul propriu-zis al imaginii după desprinderea hârtiei). si in final cu emulsie. Hârtia nu se decupează până la efectuarea diferitelor tratamente (inclusiv uscare), astfel încât să se confere întregului o rezistenţă mecanică suficientă pentru operaţiile succesive.

punctul puternic iluminat al stratului de acoperire (de exemplu, punctul care primește imaginea de la lampă), va radia el însuși lumină în toate direcțiile. O fracțiune din lumina incidentă este difuzată de pe fața stratului sensibil și este absorbită de suprafețele negre ale camerei. Cele din razele care sunt difuzate în direcții aproape paralele cu suprafața emulsiei provoacă iradiere (§ 205), adică. o răspândire a imaginii pe porțiuni învecinate, ceea ce am văzut că este neglijabil în lucrările fotografice obișnuite.
Razele luminoase difuzate spre spate traverseaza suportul si ajung la suprafata din spate a acestuia din urma. Cele dintre ele care sunt mai puțin înclinate trec prin suprafață în aer și sunt absorbite de suprafața neagră a suportului negativ; razele care ajung la suprafața din spate a sticlei la un unghi egal sau mai mare de 41° (unghiul limitativ pentru sticla cu indice de refracție mediu 1-5) nu pot apărea și sunt reflectate total, formând astfel halou în jurul imaginii adevărate. . 1
Dimensiunile haloului depind în întregime de grosimea suportului și de indicele său de refracție. Deși este practic neglijabil cu filmul

subțire atâta timp cât imaginea nu este mărită în mod apreciabil,2 devine un factor perturbator în fotografia pe film în dimensiuni miniaturale și în cinematografie, unde există o mărire considerabilă. Intensitatea haloului depinde de turbiditatea, grosimea și culoarea emulsiei, precum și de metoda de dezvoltare. O emulsie groasă sau galbenă dă mai puțin halou decât una subțire sau necolorată. În cele din urmă, haloul crește în intensitate relativă odată cu creșterea expunerii.
Contrar a ceea ce s-a afirmat uneori, halatul are loc cu intensitate cel puțin egală pe plăci sau pe film expus la lumină de partea dorsală.
232. Aureola nu prezintă forma geometrică pe care am considerat-o, cu excepția cazurilor foarte rare în care lumini goale separate apar pe un fundal întunecat, ca în
1 Diametrul cercului haloului este, pentru sticla cu indice de refracție 1-5, de 3-58 ori grosimea sticlei.
2. În timp ce halația este mai puțin largă pe filme decât pe plăcile de sticlă, se formează mult mai aproape de punctul iluminat al emulsiei și cu o intensitate mai mare, astfel încât reduce într-o măsură mai mare puterea de rezoluție, care nu este prea influențată de halare în cazul plăcilor. Halația este adesea mai intensă cu roșu. lumină decât cu lumina albastră, de aici avantajul de a absorbi în principal lumina roșie în mijloacele folosite pentru a proteja emulsiile pancromatice împotriva halației.
cazul fotografierii drumurilor din orașe pe timp de noapte, unde, pentru a obține detalii, există, forțat, o supraexpunere considerabilă a surselor de lumină. În cazul unei suprafețe puternic iluminate incluse în câmp, suma halourilor individuale ale fiecărui punct al acestei suprafețe face ca imaginea acesteia să se suprapună cu imaginile corpurilor învecinate mai întunecate. În acest fel imaginea ferestrei, în fotografia unui interior, este întinsă și distorsionată, dreptunghiul devenind curbat și imaginea traverselor dispărând mai mult sau mai puțin complet. În fotografia de peisaj imaginea cerului se umbrește în cea a pământului și a copacilor sau clădirilor care apar în contur pe cer, ramurile subțiri ale copacilor dispărând mai mult sau mai puțin complet. La copierea unui desen cu creion și cerneală sau tipar tipografie, imaginea hârtiei albe invadează mai mult sau mai puțin imaginile liniilor și poate, în anumite cazuri, să ștergă complet detaliile mai fine. 1
Chiar și atunci când aureola nu apare ca o alterare a imaginii, apare ca o ceață, care se adaugă ceață datorată reflectării luminii în lentile (§ 57).
233. Prevenirea Halației. Singurele măsuri preventive eficiente2 sunt:
(a) Aplicarea pe spatele sticlei a unui strat absorbant (Marlow, 1861), în contact optic cu suportul3, având un indice de refracție cel puțin la fel de mare ca cel al sticlei (Carey-Lea, 1865; Cornu). , 1890).
(δ) Interpunerea unui strat absorbant de lumină4 între emulsie și suport.
1 Se face uneori greșeala de a atribui halației (definită ca mai sus) efectul cauzat de lentilele murdare, în special în absența unui parasolar eficient, și, în cazul punctelor luminoase izolate, a efectelor de difracție datorate diafragmei irisului; în acest din urmă caz imaginea seamănă cu o stea cu atâtea raze câte frunze are diafragma (sau dublează acest număr dacă este impar).
2 Halația pare redusă printr-o dezvoltare foarte scurtă, dar nicio adăugare la dezvoltator nu poate evita sau elimina halația. Este clar

că un dezvoltator nu se poate comporta diferit față de părțile plăcii care au primit, după ce lumina a parcurs diferite căi, excitații egale.
3 Pentru filmul cinematografic se folosește uneori un suport nuanțat permanent într-un gri de o asemenea intensitate încât, traversat de două ori sub o incidență foarte oblică, reduce suficient halatul fără a încetini excesiv imprimarea, fiind apoi traversat o singură dată de lumină. , și asta sub o incidență foarte apropiată de normal.
4 Un dezavantaj comun tuturor substraturilor anti-halare este creșterea grosimii totale a gelatinei care întârzie schimburile în interiorul gelatinei în cursul diferitelor tratamente și spălare și, de asemenea, întârzie uscarea.

Acest material poate fi fie o sare opaca, fie un colorant. Se elimină în cursul dezvoltării sau fixării sau prin tratament special.1
În cazul plăcilor, stratul anti-halare este de obicei sub forma unui strat intermediar între suportul de sticlă și emulsie, pentru că un strat pe spate riscă să fie zgâriat atunci când plăcile sunt așezate în teci sau întuneric- diapozitive. In filme se combina in general cu invelisul pe care majoritatea filmelor il au pe spate, acest strat fiind uneori acoperit cu un strat foarte subtire de ceara pentru a facilita alunecarea.
O metodă foarte ingenioasă pentru măsurarea calității anti-halare a unui material sensibil (raportul cantităților de lumină care dă naștere, respectiv, halației și prima urmă a unei imagini dezvoltabile) a fost concepută de R. Mange (1926) 2.
234. Una dintre primele metode folosite pentru a proteja plăcile fotografice împotriva halației a avut avantajul suplimentar că le protejează și împotriva supraexpunere și inversare prin solarizare (JT Sandell, 1892). Placa este acoperită succesiv cu două sau mai multe emulsii de sensibilitate crescândă (§ 203).
235. Un alt proces este cel sugerat în
1891 de A. și L. Lumière, și aplicat în
1892 de Magersted {Plăci izolate). Înainte de a fi acoperit cu emulsie, suportul este acoperit cu colodion sau gelatină întărită colorată în roșu cu coloranți care nu difuzează în emulsie și nu au efect dăunător asupra acesteia și care vor fi, de asemenea, pe cât posibil, decolorați de către
1 La unele filme pancromatice cu un strat anti-halare albăstrui sau verzui decolorate de alcaliul revelatorului, utilizarea unei băi de fixare excesiv de acidă sau orice tratament ulterior într-o baie acidă poate determina reapariția, uniformă sau în pete neregulate. , de culoarea originală. Acesta poate fi îndepărtat din nou printr-o baie alcalină (soluție de carbonat de sodiu 5 %); efectul unei băi amoniacale nu persistă întotdeauna după ce amoniacul s-a evaporat.
2 Placa sau filmul de testat este expus sub o pană gradată neutră (densități variind de la o până la aproximativ 7 pe o lungime de aproximativ 5 inchi) cu interpunerea unei foi subțiri de hârtie neagră în care este o fantă de aproximativ 1 mm. lățime, plasate în unghi drept față de liniile de opacitate egală ale panei. Expunerea este reglată astfel încât să provoace inversarea imaginii în părțile ecranului cu cea mai mică densitate. După dezvoltare, se observă că, dincolo de o anumită expunere, imaginea fantei este, datorită halației, mărginită de două benzi, de densitate și lățime crescânde, care, datorită iradierii, se contopesc în curând în imaginea propriu-zisă și

se răspândesc în forma unui club. Logaritmul calității anti-halare este produsul constantei panei (variația densității pe unitatea de lungime) și distanța dintre punctul de prag al imaginii și cel al haloului.
baie de fixare a acidului. În acest scop, au fost folosite acidul rosolic și sărurile sale, amină, coralină și roșu congo. Coloranții roșii sunt utilizați pentru emulsii obișnuite și ortocromatice; coloranți maro închis sau negri pentru cei pancromatici.
H. Oakley a propus, în 1895, să îmbrace sticla cu o soluție de gelatină și, după uscare, să trateze gelatina cu permanganat pentru a forma dioxidul de mangan hidratat brun. Aceasta ar fi eliminată, la fixare, de bisulfitul de sodiu prezent de obicei în soluția de fixare. Plăcile anti-halare au fost preparate de atunci prin acoperirea cu o emulsie de dioxid de mangan hidratat coloidal în gelatină, care dă un substrat transparent galben-maro. 1
Un astfel de substrat nu interferează deloc cu controlul dezvoltării prin examinare prin lumină transmisă, atunci când operațiunile sunt efectuate în lumină roșie. Cel mult interferează cu examinarea imaginii prin vizualizarea din spate a plăcii, dar nu considerăm acest lucru ca un adevărat dezavantaj.
236. Multe farfurii englezești, în special cele de tip pancromatic, sunt protejate de un strat de negru lampă în dextrină sau caramel, aplicat pe spatele plăcii după ce emulsia este acoperită (plăci cu spate). O astfel de acoperire nu trebuie să fie prea netedă, ceea ce ar duce la confuzie între cele două fețe ale plăcii atunci când diapozitivele sunt umplute în întuneric și nici nu trebuie să fie friabilă, 2 pentru că particulele detașate care se depun pe emulsie ar provoca găuri, mai grave în lor. efect decât halația. Nu ar trebui să devină lipicioasă, deoarece ar adera apoi la lama întunecată și trebuie să fie destul de solubilă în apă sau, în orice caz, trebuie să se înmoaie în apă, astfel încât să poată fi îndepărtată cu ușurință cu un burete în primele stadii de dezvoltare. .3
Menționăm, de asemenea, utilizarea pe plăci și pelicule a unui înveliș anti-halare dorsal format din a

1 Dezvoltatorii de piro și pirocatechine se epuizează foarte repede atunci când sunt folosiți pentru dezvoltarea acestor plăci, oxidarea lor prin aer fiind catalizată de urmele de săruri manganoase dizolvate (H. DUrr, 1930).
2 Aceste plăci cu suport astfel acoperite nu pot fi, de regulă, încărcate în teaca micilor cutii de schimbare, care găzduiesc doar plăci subțiri. La folosirea tecilor care sunt pentru plăci mai groase este adesea avantajos să se introducă, în același timp cu placa suport, o bucată de carton subțire cu colțurile rotunjite pentru a evita orice zgâriere a stratului de acoperire de marginea suportului plăcii.
3 O metodă bună de îndepărtare a suportului de pe farfurii mici constă în așezarea unei bucăți mici de pâslă groasă bine înmuiată (aproximativ 1 inch) într-un vas mare care conține o cantitate mică de apă. Spatele plăcii, ținut de marginile acesteia, este frecat de pâslă până când se observă că sticla alunecă ușor pe pâslă.

strat foarte subțire de lac (șelac sau derivați de celuloză solubili în apă) profund colorat de coloranți care nu sunt ușor solubili în apă, dar care sunt decolorați în revelator care dizolvă și lacul.
Utilizatorul poate acoperi el însuși orice plăci pe care nu le poate obține gata acoperite. Următoarea metodă de lucru (A. Helain, igoi) dă

rezultate excelente, adăugarea de clorură de amoniu la dextrină asigurând o aderență perfectă a straturilor foarte subțiri ale suportului—
Pentru a pregăti suportul -
Lampă-negru (rafinat) . » t oz.
(io la i2 grm.)
Dextrină galbenă. ..4 uncii.
(100 gr.) Clorura de amoniu . .| oz.
(6 gr.)
Apa . 4 uncii.
(90 până la ioo cc)
Lampa-negru este umezită cu puțin alcool denaturat; se adaugă apoi dextrina și apoi apa în care clorura de amoniu a fost dizolvată anterior. Amestecul se amestecă cu o spatulă până la omogenizare și nu se folosește până când a stat timp de 24 de ore; se amestecă apoi din nou. Cantitățile date sunt suficiente pentru de la 21 la 27 sq. ft. (grădina zoologică până la 250 sq. decimetri). Acoperirea se realizează cel mai bine cu o perie plată rigidă (o perie foarte subțire, largă, de formă dreptunghiulară), de o astfel de dimensiune încât o singură mișcare este suficientă pentru a acoperi o farfurie. Practicarea la lumina zilei pe sticlă simplă1 este utilă. Este bine să acoperiți farfuriile în perechi. În acest scop, plăcile sunt ținute, cu părțile de emulsie în contact, fie în mână, fie într-o clemă de lustruit înșurubat. Acoperirea trebuie să fie foarte subțire, dar nicio porțiune din sticlă nu trebuie lăsată goală. 2 Plăcile acoperite sunt lăsate să se usuce într-un dulap din camera întunecată sau într-un dulap etanș la lumină (timp aproximativ, 3 ore).
237. O marcă franceză de plăci a fost, de multă vreme, realizată cu o folie de suport neagră anti-halare. Această peliculă, care conținea gelatină, glicerină, fiere de bou și un pigment negru, a aderat perfect pe sticlă până când placa a fost plasată în orice soluție, când a fost îndepărtată cu ușurință dintr-o singură bucată. (L. Lesueur, 1907.)
Un rezultat similar poate fi obținut de către utilizator, cel puțin în ceea ce privește plăcile insensibile la roșu, prin acoperirea sau perierea pe spatele plăcilor cu colodion (P. și P. Henry, 1890) sau lac de celuloid colorat cu criză. -
1 Placa de pe partea din sticlă trebuie să dea aspectul unei oglinzi uniform strălucitoare.
2 Suportul poate conține, de asemenea, coloranți solubili, dintre care unul poate fi un desensibilizant.
soidină și safranină sau cu alți coloranți solubili în solvenți de colodion, sau chiar cu puțin lac de bitum.
238. În cele din urmă, se poate face referire la foile de suport antihalare, realizate prin acoperirea hârtiei obișnuite sau montate cu un amestec de glicerină, gelatină și pigment negru fin. Acestea sunt aplicate pe spatele plăcilor cu o racletă sau o rolă de cauciuc și pot fi îndepărtate, pentru utilizare ulterioară, prin decapare după expunerea. Aceste foi de suport pot fi, de asemenea, preparate prin acoperirea deșeurilor de hârtie fotografică cu glicerină. Înainte de acest tratament hârtia este întunecată prin expunerea la o sursă uniformă de lumină și, dacă este necesar, prin dezvoltare, apoi este spălată temeinic.
Astfel de foi de suport pot fi folosite din nou și din nou pentru un număr nedefinit de ori, dacă sunt ținute în contact cu hârtie de pergament atunci când nu sunt utilizate. Dacă după folosiri repetate gelatina devine mai puțin lipicioasă, se aplică puțină glicerină și se

îndepărtează excesul. În ultimii ani, fotografi au preferat să cumpere plăci gata cu spate.
239. Plăci fotografice. Foile de sticlă utilizate la fabricarea plăcilor fotografice 1 se împart, după grosime, în trei clase, și anume:
Sticlă extra subțire. Tir to Th in. Sticla subtire . . Th la T&o- in.
Sticla obisnuita. . Deasupra Tir in.
Deoarece limita inferioară pentru dimensiunile interioare ale suporturilor negative și ale suporturilor de plăci este aceeași cu dimensiunile nominale ale sticlei (cu o toleranță de cel mult 1 %), dimensiunile nominale pot fi considerate dimensiuni maxime ale plăcilor sensibile. Toleranțele de tăiere, cel mult egale cu 1 la sută, pot fi admise numai în cadrul dimensiunilor nominale 2 Pentru ca plăcile să poată fi ținute efectiv în suportul plăcii, dimensiunile imaginii (măsurate între caneluri sau blocuri unghiulare).) trebuie să fie cu 5 la sută mai mică decât valoarea nominală.
Plăcile fotografice sunt de obicei vândute în cutii
1 Partea acoperită a unei plăci este în general ușor concavă (§ 228). În practică, nu rezultă o deformare serioasă a imaginii; pentru lucrări foarte precise care implică măsurători (foto-topografie și astronomie, de exemplu), emulsia este uneori acoperită pe sticlă patentată foarte groasă.
2 Pentru lungimi mai mici de 8 inch este permisă o toleranță de tăiere de la șase până la opt sutimi de inch. În practică se încearcă menținerea unei diferențe mai mici de in. între dimensiunile nominale și cele reale.

de o duzină. Dimensiunile de la pfa.te întreg (8! X 6| in.) în sus sunt furnizate în cutii de șase. În cele din urmă, plăcile foarte mici sau subțiri sunt furnizate, atunci când este necesar, în pachete de optsprezece, care este capacitatea normală a anumitor tipuri de cutie de înfășat. În interiorul cutiilor 1 farfuriile sunt împachetate față în față 2 în grupuri de 2, 4 sau 6, împachetate în hârtie roșie sau neagră, iar diferitele pachete sunt ele însele împachetate în hârtie neagră.
240. Pe lângă datele comerciale (marca comercială, tipul plăcuței etc.), eticheta de pe cutie are întotdeauna pe ea numărul lotului de emulsie, astfel încât producătorul, în cazul revendicării3 (§ 430), se poate referi la lucrările se înregistrează pentru a găsi detalii complete despre emulsia în cauză, împreună cu rezultatele testelor efectuate pe lot. Numărul lotului are, în plus, o valoare mult mai mare pentru utilizator decât se crede în general. Două loturi succesive cu aceeași formulă nu pot fi absolut identice în ciuda tuturor grijii care se exercită, iar o modificare a numărului indică o variație a uneia sau mai multor proprietăți caracteristice ale materialului (ușoară variație a sensibilității și, pentru emulsiile pancromatice). , variații în relația de sensibilitate la diferitele culori; variație în viteza de dezvoltare, care poate fi considerabilă și este varianta principală din punct de vedere practic). Plăcile fotografice își păstrează toate calitățile pe o perioadă de timp mult mai mare de un an, și este indicat, atunci când cantitatea necesară
1 producător francez folosește în general cutii cu capace de jumătate de grosime (cutia se deschide uneori prin tragerea unui fir, care este înfundat în îmbinare). Producătorii englezi folosesc întotdeauna capace care închid complet cutia. Datorită cantității

considerabile de slăbiciune care se obține, este recomandabil să strecurați cutiile englezești (când sunt deschise) în ambalajele lor robuste de hârtie; acestea ar trebui să fie deschise doar la un capăt. Eticheta este, de regulă, plasată pe aceste ambalaje și, prin urmare, trebuie păstrată până când toate farfuriile au fost utilizate.
2 În cazul unor mărci englezești, plăcile nu sunt complet separate; numai sticla este tăiată, iar emulsia a două plăci opuse formează o balama. Plăcile pot fi separate prin îndoirea lor cu grijă înapoi. Straturile sensibile, care sunt față în față, sunt uneori separate de benzi subțiri de hârtie absorbantă plasate în mijlocul părților scurte ale plăcilor. În ciuda grijii acordate în alegerea acestor hârtii, ceața este aproape întotdeauna cauzată de contactul lor, astfel încât acestea nu sunt în general folosite.
3 Toate revendicările referitoare la furnizarea de plăci trebuie să menționeze numărul lotului de emulsie și să fie însoțite de fișa de referință (care are pe ea numărul examinatorului), care se găsește în interiorul cutiei. Am îndemna fotograful să-și examineze conștiința foarte atent înainte de a învinovăți producătorul pentru eșecuri, care, în marea majoritate a cazurilor, s-au dovedit a fi rezultatul unor manipulări incorecte în timpul operațiunilor.
163
se poate estima, pentru a lua un stoc suficient de mare de farfurii cu același număr de emulsie pentru a dura de la trei până la șase luni. În acest fel se poate fi sigur că toate plăcile folosite se vor comporta similar.
241. Film fotografic. Filmele sunt furnizate în benzi lungi pentru a fi utilizate în aparatele foto de mână pentru amatori (§ 183), în camerele automate pentru fotografii aeriene (în lungimi variind de la 100 de expuneri de 7 X 9! in., până la 500 de expuneri de 7 X 5 in.) , și pentru cinematografie (Capitolul L). Filmele sunt, de asemenea, furnizate decupate la diferite dimensiuni, fie sub formă de pachete de film, fie în cutii de 12 sau 24, pentru a fi folosite în locul plăcilor pentru fotografia obișnuită sau pentru radiografie. Filme în rulou și pelicule pentru pachete de film care sunt acoperite cu celuloid ltì3O0 -in. în grosime și filmele tăiate1 care sunt acoperite cu celuloid -Th· in. în grosime, toate sunt acoperite pe partea neemulsionată cu un strat de gelatină simplă (aproximativ 0-25 grm. pe decimetru pătrat), pentru a contrabalansa ondularea. tendința emulsiei; fără această prevedere, peliculele ar avea tendința de a se ondula în timpul manipulării, 2 din cauza umflării gelatinei din soluții.
Filmele, și în special cele acoperite pe suporturi foarte subțiri, permit imprimarea directă sau inversă în ceea ce privește dreapta și stânga. Acest lucru este de mare folos în cazul proceselor de pigmentare (carbon, transfer în cerneală grasă etc.), care dau de obicei imprimări inversate.
1 Filmele cu raze X sunt acoperite cu emulsie pe ambele fețe. Este astfel posibil să se utilizeze o cantitate mult mai mare de emulsie pe unitatea de suprafață (aproximativ o·6o grm. pe mp. dm.) fără a crește timpul necesar diferitelor tratamente, precum și să se utilizeze două ecrane iniensificante (ecrane de carton acoperite cu un strat de material fluorescent, care devine luminos la iradierea cu raze X, reducând astfel timpul de expunere) câte unul pe fiecare parte a filmului. Va fi evident că utilizarea a două ecrane este posibilă numai atunci când suportul materialului sensibil este foarte subțire; dacă s-ar folosi un suport gros cele două imagini nu s-ar înregistra.

Se mai poate menționa și filmul cinematografic acoperit pe ambele fețe pentru proiecția în două culori și pentru anaglife stereoscopice. În aceste cazuri, emulsia este colorată în galben pentru a opri lumina să pătrundă dintr-o parte și să afecteze emulsia pe de altă parte.
2 Se poate menționa că anumite filme germane nu au acest suport de gelatină; suportul este dintr-un acetat de celuloză foarte poros și care se umflă în apă aproape la fel de mult ca gelatina.
Spatele unor filme este acoperit cu un strat translucid format dintr-o suspensie de amidon brut în gelatină. Suprafața mată se datorează unor nereguli superficiale (indicii de refracție ai gelatinei și amidonului fiind abia diferiți). Prin urmare, transparența poate fi restabilită dacă spatele unor astfel de filme este umezit cu un lichid de același indice, dacă este lăcuit sau cimentat pe sticlă cu ajutorul balsamului de Canada.

242. Fâșiile de peliculă de mare lungime, pentru fotografie aeriană sau cinematografie, care sunt dezvoltate fie cu mașini de prelucrare continuă, fie după ce au fost înfășurate pe un cadru sau pe un tambur, nu pot fi acoperite pe spate cu gelatină din cauza riscului de aderență sau colorarea. Filmul, care este un foarte prost conductor de electricitate, este susceptibil să se încarce electric dacă este frecat de un alt conductor rău și, astfel, să provoace descărcări (vizibile în întuneric) care sunt înregistrate pe emulsie ca semne întunecate ale modelului frunzișului.1 Marcajele statice sunt produse numai atunci când atmosfera este uscată și în special pe vreme rece sau când camera este răcită brusc. Au fost sugerate multe mijloace pentru creșterea conductivității suprafeței fără emulsie a filmului (filme antistatice}).
Emulsiile acoperite pe folii trebuie să fie deosebit de rezistente la abraziune (§ 199), deoarece toată frecarea filmului tinde să provoace fenomene similare cu cele cauzate pe plăci de presiunea de alunecare și frecare.
Filmele, chiar și de cea mai bună calitate, se extind și se contractă în funcție de circumstanțe. În cursul dezvoltării și al tratamentului ulterior, peliculele pot crește în lungime cu 0-5% (celuloid) la 1-5% (acetat de celuloză de bună calitate), în timp ce după uscare pot prezenta o contracție de la o -2 până la 0-5 la sută. Această contracție continuă mult timp și, în cazul unui film vechi, poate depăși 1-25 la sută (limită de toleranță pentru aparatura cinematografică); nu este uniformă și, în unele cazuri rare, variațiile locale se pot ridica la ioo la sută. 2 De regulă, filmul nu poate fi folosit atunci când se dorește să se facă măsurători exacte din imagini decât prin înregistrarea, în același timp cu imaginea, a unei scale (de ex. o riglă pătrată de dimensiune cunoscută) față de care să se verifice măsurătorile. Pentru a reduce variațiile locale pentru această lucrare, filmul trebuie păstrat pentru o perioadă de timp într-o atmosferă umedă înainte de a începe măsurarea.
243. Componentele filmelor nu sunt, la fel ca sticla, materiale inerte, iar conservarea pt
1 Această electrificare (încărcare negativă a părții goale și încărcătură pozitivă puțin mai mică a părții emulsionate) poate avea loc numai prin derularea unei bobine bine înfăşurate. Sarcinile se pot neutraliza reciproc prin suport dacă filmul este în echilibru cu o atmosferă de 60% umiditate relativă. Acoperirile antistatice determină,

de obicei, partea din spate a filmului să preia o încărcare de același semn ca partea frontală emulsionată (VB Sease, 1928).
2 Variațiile, generale și locale, sunt de obicei mult mai puține cu pelicule groase de acetat de celuloză.
o perioadă lungă a calităţilor emulsiei cu care este acoperit filmul nu este la fel de sigură ca în cazul plăcilor. Ceața chimică apare de obicei după ceva timp, dar în climatele temperate durează doi ani sau chiar mai mult pentru ca aceasta să dobândească o densitate apreciabilă. Pentru a se proteja, producătorii marchează pe pachete o dată după care filmul nu trebuie folosit. Perioada astfel indicată este mult mai scurtă decât cea care poate fi permisă, astfel încât să prevadă riscul ca comercianții cu amănuntul să păstreze stocurile în condiții necorespunzătoare. Frecvent filmele (nu cele pancromatice sau sensibilizate cu infraroșu) au dat rezultate excelente după o perioadă considerabil peste limita de timp permisă.
244. Hârtie negativă. Hârtia negativă, care merită remarcată datorită prețului său relativ scăzut în comparație cu cel al plăcilor și al foliilor, este în general păstrată pentru lucru la dimensiuni mari (negative directe sau negative realizate prin mărire). Pentru dimensiuni mici, granulația hârtiei, care apare întotdeauna într-o oarecare măsură atunci când imprimările sunt realizate prin contact, maschează unele dintre detaliile mai fine ale imaginii. Imprimarea și mărirea prin proiecție episcopică (§ 799) pot da rezultate bune, dar gama de tonuri ale subiectului care pot fi diferențiate în imaginea finală este atunci mult mai limitată decât în tipărirea la contact.
Pe lângă hârtia negativă propriu-zisă și diferitele hârtii negative de stripare (suporturi de formare pentru peliculele subțiri care sunt îndepărtate de pe hârtie după prelucrare), alte hârtii sunt pregătite în scopuri speciale. Acestea includ hârtii pentru anumite aparate de înregistrare științifică și industrială și hârtii pentru utilizarea cu camerele simplificate pentru copierea documentelor (în bănci, pentru copierea conturilor curente; în birouri pentru duplicarea schițelor etc.). Aceste copii negative sunt obținute „în sensul corect” prin utilizarea unei prisme (§ 123) în fața lentilei și, de regulă, sunt păstrate așa cum sunt. Emulsia acestor hartii este considerabil intarita, astfel incat poate fi uscata rapid la caldura fara riscul de a topi gelatina.
245. Meritele relative ale plăcilor și filmelor. Vom lua în considerare aici doar punctul de vedere al amatorului, cu referire în special la novice, lăsând profesioniștilor și altor utilizatori responsabilitatea de a decide singuri în fiecare caz particular cărui tip de material sensibil vor da preferință.
Amatorilor care se limitează la fotografierea instantanee pe vreme bună, filmul rulo oferă avantajele luminii naturale

încărcare, ușurință și libertate aproape completă de halație. Pe de altă parte, pentru cei care doresc să-și îmbunătățească munca este un dezavantaj că este imposibil, fără operații aproape acrobatice, să dezvolte fiecare negativ de îndată ce este luat. Novice care, în timpul zilei, a găsit două-trei subiecte care merită fotografiate este întotdeauna tentat să „termine bobina” fotografiend orice pentru a nu fi obligat să amâne dezvoltarea lui.
 negative. Camerele cu film rulant nu sunt de obicei echipate cu niciun mijloc de focalizare a imaginii pe un ecran și, prin urmare, este în dezavantaj în a face tot ce este mai bun pentru o expunere. De

asemenea, o bandă lungă de film este mult mai puțin ușor de manevrat decât o farfurie.
Este posibil să profitați de ușurința și comoditatea schimbării luminii naturale asociate filmelor, prin utilizarea unui pachet de film cu o cameră cu placă, atunci când este nevoie.

CAPITOLUL XIX

ILUMINARE NEACTINICĂ: LĂMPURI ȘI LUMINĂ DE SIGURANȚĂ

246. Principii generale. Alegerea iluminării care urmează să fie utilizată la manipularea materialului sensibil, fie în timpul fabricării, fie în timpul diferitelor operațiuni prealabile și inclusiv fixarea, trebuie să fie ghidată, pe de o parte, de distribuția sensibilității spectrale a emulsiei luate în considerare și, pe de altă parte, prin sensibilitatea ochiului la diferite culori.
Se poate afirma că nu există o iluminare cu adevărat non-actinică în adevăratul sens al cuvântului; adică nu există lumină, oricare ar fi distribuția ei spectrală și oricât de slabă ar fi ea ca intensitate, care nu va aburi o emulsie fotografică dacă este lăsată să acționeze suficient de mult.
Va fi astfel clar că, atunci când alegem o lumină pentru o cameră întunecată, trebuie să găsim un compromis între condiții oarecum incompatibile. Trebuie să asigurăm, cel puțin o parte din timp, o lumină suficientă pentru controlul efectiv al operațiunilor care se desfășoară, fără a aburi în același timp în mod apreciabil materialul sensibil în timpul normal necesar manipulărilor necesare.
Pentru a da formă acestor idei, să presupunem, pentru început, că trebuie să manevrăm o emulsie pancromatică la fel de sensibilă la toate culorile spectrului. 1 Trei filtre, colorate respectiv albastru-violet, verde și roșu, fiecare transmițând o treime din gama spectrului vizibil și în aceleași proporții, ar putea fi folosite indiferent ca filtre pentru lampa de cameră întunecată, dacă doar actinica . au fost luate în considerare valorile celor trei lumini astfel transmise, în sensul că fiecare ar provoca aceeași densitate de ceață dacă emulsia ar fi expusă la fiecare timp egal. Dar, avand in vedere activitatile fiziologice ale celor trei lumini astfel transmise, albastrul-violetul este un iluminator slab, rosul putin mai bun, in timp ce cea mai buna vizibilitate se obtine prin folosirea verdelui. Acest lucru este în acord cu

1 Se poate observa că această ipoteză nu este deloc absurdă; s-a demonstrat (A. von Hübl, 1920, că o emulsie de colodio-bromură sensibilizată cu albastru pinacrom poate avea o sensibilitate la verde de
2-3 și la roșu de 4-8, sensibilitatea la albastru fiind reprezentată de 1 ; dacă se iau în considerare numai proprietățile actinice ale acestor trei zone ale spectrului, va fi clar că un filtru non-actinic ar avea culoarea albastru-violet.

ceea ce s-a afirmat deja cu privire la sensibilitatea spectrală a ochiului uman (§ 207, Fig. 141). Mai mult, dacă se presupune că, prin reglarea adecvată a intensităților respective, se pot realiza două filtre, colorate în roșu și verde, astfel încât să aibă aceeași intensitate vizuală, atunci se va constata că dacă sursa de lumină comună ambele să fie reduse în intensitate, roșul va apărea mai puțin intens iluminat decât verdele (fenomenul Purkinje 1). Acesta este un motiv suplimentar pentru a prefera o lumină verde pentru că, dând timp elevului să se adapteze la o iluminare foarte slabă, 2 este posibil să se utilizeze un filtru verde care, transmitând doar o miime din

intensitatea vizuală transmisă de un teren obișnuit. -ecran de sticla, la prima vedere pare a fi absolut opac.
Aceleași considerații fiziologice încă se aplică chiar și atunci când emulsia luată în considerare nu este la fel de sensibilă la întregul spectru. De exemplu, o emulsie sensibilizată
1 Luminozitatea maximă a spectrului este, pentru iluminare puternică, în galben-verde (aproximativ 5.800 UA). Odată cu scăderea intensității, acest maxim se apropie de albastru-verde (5.300 UA). Un exemplu de sensibilitate foarte mare a ochiului la lumina verde foarte slabă este dat de cadranele, făcute luminoase prin radiu, a căror emisie (5.500 UA) este foarte apropiată de cea corespunzătoare maximului de vizibilitate. Intensitatea lor, de aproximativ 0-002 până la 0-004 putere de lumânare pe centimetru pătrat (H. Buisson, 1917), este de așa natură încât sunt ușor vizibile, deși numai după ce cineva a rămas în întuneric total o perioadă de timp.
2 Prin deschiderea irisului și sensibilitatea retinei, ochiul se adaptează automat la iluminare după un interval extraordinar de lung; în timp ce deschiderea și închiderea irisului este foarte rapidă, reglarea retinei este lentă. De la lumina puternică a soarelui la întuneric poate fi necesară o oră, în timp ce doar zece minute sunt necesare pentru trecerea de la iluminarea normală la cea a camerei întunecate fotografice. Sensibilitatea crește mai lent decât scade, iar alternanțele rapide de lumină și întuneric o reduc mult. La plecarea momentan-după adaptare este bine, pentru a evita pierderea de timp a unei adaptări proaspete, să se îmbrace ochelarii negri (densitate 2, aproximativ) cu un montaj care exclude toată lumina, cu excepția celor care trec pe lângă ochelari. Prezența în câmpul vizual a unui punct mai puternic iluminat decât obiectele care sunt privite reduce sensibilitatea ochiului și este o cauză a oboselii. Aceasta se găsește în cea mai proastă formă dacă lampa, sau reflectarea ei dintr-un obiect luminos, se află în vederea Held atunci când camera întunecată este foarte întunecată (PG Nutting, 1916).

cu pinacrom poate fi considerat insensibil la roșul extrem (dincolo de 6800° A .U.), dar un filtru colorat care transmite doar aceste radiații ar părea atât de slab luminos încât un filtru verde, care transmite mult mai puțină energie luminoasă, dar dând aceeași vizibilitate, ar oferi, de regulă, un grad egal de siguranță. Din același motiv, deși un filtru portocaliu transmite de obicei tot roșul, există adesea mai puțin risc de ceață cu o lumină portocalie decât cu una roșie, deoarece, pentru aceeași vizibilitate, este necesară mai puțină energie luminoasă totală. Avantajul unei lumini portocalii este deosebit de remarcabil atunci când se lucrează cu emulsii foarte rapide care, după cum am văzut, sunt adesea ușor sensibile la roșu extrem (§ 223, notă), deoarece proporția acestor radiații slab active este mult mai mică decât aceasta. va fi
în cazul semaforului roșu.
Sursa de lumină și filtru combinate nu trebuie să transmită nici ultravioletul[1], care este foarte activ pe toate emulsiile sensibile, nici infraroșu apropiat, despre care se știe că acționează, după o expunere destul de lungă, asupra mai multor emulsii.
247. Alegerea Iluminării în cameră întunecată. În practică, următoarea iluminare este utilizată[2] pentru diferite tipuri de materiale sensibile:

Emulsii lente pozitive de clorură de argint (pentru dezvoltare) -.
Emulsii pozitive rapide de bromură de argint ......
Emulsii negative rapide, nu ortocromatice 3 ..
Emulsii ortocromatice, sensibile la verde , ~
Emulsii pancromatice .
Galben
Portocale
Portocaliu-rosu sau galben-verde
Rosu rubin
Verde-albăstrui de intenție slabă
sity Emulsii sensibile la infraroșu, dar nu la verde Verde pur
Nu cu mult timp în urmă, sensibilitatea plăcilor fotografice era atât de mică și atât de limitată la

1 Această condiție este îndeplinită atunci când se folosesc iluminanții artificiali obișnuiți, dar trebuie avut în vedere dacă se folosește lumina de zi sau lămpi electrice cu gaze sau vapori metalici (neon, mercur, sodiu, taliu etc.).

2 În alegerea unei lumini, trebuie amintit că lumina roșie crește contrastul aparent al imaginilor și determină o reducere a dezvoltării; acolo unde există o alegere de iluminare, ar trebui să fie aleasă portocaliu sau verde.

3 Din faptul că un anumit roșu și un anumit verde sunt complementare, inventatorii au încercat să obțină o lumină incoloră non-actinic pentru plăcile obișnuite prin amestecarea luminilor roșii și verzi, care separat sunt non-actinice. Deoarece este posibil să se producă doar un galben în acest mod, este mult mai simplu să se utilizeze un filtru galben simplu în toate cazurile în care sensibilitatea emulsiei o permite.

o parte a spectrului că a fost întotdeauna sigur să se folosească sticlă roșu rubin (fabricată pentru ferestre sau pentru semnale feroviare) și, frecvent, chiar și țesătură impregnată cu cromat de plumb și lăcuită. Dar în timp ce sensibilitatea generală și cromatică a emulsiilor fotografice a fost constant îmbunătățită, fabricarea sticlei roșii a fost din ce în ce mai neglijată, 1 producătorii de sticlă având în vedere doar efectul vizual, și nu transmisia spectrală. Multe pahare roșii, uneori chiar cele mai adânci, transmit o proporție considerabilă de violet care de obicei nu este absorbită de sticla galben-brun, uneori suprapusă pe cea roșie ca măsură de precauție. Sticla verde de comerț transmite aproape întregul spectru și are doar o transmisie predominantă în verde. Este doar foarte excepțional faptul că este posibil să se găsească un pahar verde și unul galben care, atunci când sunt suprapuse, oferă un filtru non-actinic care este satisfăcător pentru manipularea emulsiilor obișnuite.
Incapacitatea producătorilor de sticlă de a satisface nevoile fotografilor a dus la fabricarea de filtre speciale pentru iluminarea camerelor întunecate fotografice, care sunt, în general, descrise drept lumini sigure și sunt preparate fie prin vopsirea hârtiei 2 în soluții de coloranți cu rezistență adecvată, fie prin acoperirea cu gelatină colorată. Lumina de siguranță reală este realizată prin suprapunerea a două sau trei elemente similare sau diferite.
Luminile de siguranță aplicabile fiecărui caz au fost elaborate prin determinarea de fiecare dată a iluminarii generale maxime a camerei întunecate, care este compatibilă cu siguranța, și nu a cantității de lumină directă care poate fi lăsată să cadă asupra materialului sensibil. Operatorul evită astfel senzația dureroasă de a bâjbâi în întuneric aproape complet.3 Cu tradiționalul

1 În locul sticlei colorate în întreaga sa masă cu săruri de aur, este mai obișnuit să se întâlnească în comerț cu sticla colorată cu cupru prin acoperirea unui strat subțire de email roșu pe suprafața sticlei obișnuite. Pentru a tăia această sticlă (structura este vizibilă cu ușurință examinând o secțiune) diamantul trebuie aplicat pe partea simplă, niciodată pe partea colorată. Neglijarea acestei măsuri de precauție poate duce la deteriorarea atât a sticlei, cât și a diamantului.

2 Hârtiile neactinice nu trebuie confundate cu hârtiile colorate destinate fabricării florilor artificiale sau materialelor de ambalare.

3 Este interesant de remarcat faptul că, ca urmare a multor observații clinice asupra lucrătorilor din fabricile de plăci fotografice și film, care au lucrat mulți ani în întuneric sau în lumină slab actinică, dr. F. Heim și E. Aglasse-Lafont (1912) au ajuns la concluzia că anemia profesională, cauzată de munca în întuneric, nu există.

lămpi de siguranță din sticlă de un roșu intens, care limitau zona iluminată la un picior pătrat sau cam așa ceva în imediata vecinătate a lămpii, vasele trebuiau aduse în contact cu lampa în sine, în timp ce o lampă prevăzută cu o lampă de siguranță modernă poate fi amplasată câteva distanță de băi, iar camera întunecată va fi bine iluminată în întregime, fără ca materialul sensibil să fie mai puternic iluminat decât ar fi fost în vechile condiții. Cu toate acestea, este bine să acoperiți baia în timpul când nu este necesar să urmăriți dezvoltarea. Utilizarea unui desensibilizant, fie ca baie preliminară, fie în revelator însuși, permite o

Fig. 150. \Viring for Dark-room Lamps

lumină foarte strălucitoare de utilizat din momentul în care emulsia a fost efectiv desensibilizată, astfel încât operațiunile rămase să poată fi efectuate în lumină galbenă sau albă fără cel mai mic risc de aburire indiferent de sensibilitatea inițială a materialelor utilizate. Pentru a asigura o bună iluminare generală a camerei întunecate, pereții și tavanul trebuie să fie deschise la culoare; lumina difuză din pereți nu poate fi mai periculoasă decât lumina care iese direct din lampa camerei întunecate.1

248. Surse de lumină. Lumina zilei, datorită fluctuației sale continue, este sursa de lumină mai puțin utilă pentru iluminarea camerei întunecate; poate fi, totuși, utilizat pentru iluminarea generală a camerei întunecate, dacă este posibil să fie exclusă parțial sau total atunci când se dorește de un obloane sau jaluzele.

În toate încăperile echipate pentru utilizare permanentă, unde iluminarea este limitată la solide combustibile (lumânări), lichide (parafină, benzină, ulei) sau

1 Deoarece lumina roșie este folosită atât de des, cerneala roșie și creioanele, care dau semne total ilizibile în roșu și ușor lizibile în lumină galbenă, nu trebuie folosite pentru etichete, note sau pentru orice memorii folosite în camere întunecate.

gaze (acetilenă, mantale de gaz incandescent), este bine, atunci când spațiul o permite, să plasați sursa de iluminare în afara camerei întunecate, permițând luminii să intre printr-o fereastră. În fața acestei ferestre ar trebui să fie prevăzute caneluri pentru a prelua rame interschimbabile prevăzute cu lumini de siguranță corespunzătoare diferitelor materiale fotografice utilizate. Cu o astfel de aranjare, produsele de ardere sunt împiedicate să se acumuleze în camera

întunecată, viciând atmosfera și făcând-o neplăcut pe vreme caldă. Este posibilă o gamă largă de aparate de iluminat. Arzătoarele furnizate de obicei în lămpile pentru camere întunecate sunt rareori bine făcute. În cele din urmă, se evită riscul de scurgere a luminii albe în cameră, așa cum se întâmplă frecvent prin orificiile de ventilație prost construite ale lămpilor din cameră întunecată. În lipsa acestei dispoziții de iluminare exterioară, produsele de ardere ar trebui lăsate să scape prin țevi metalice.
În ceea ce privește cele mai simple tipuri de lampă, trebuie avut în vedere că o lumânare, atunci când este închisă într-o lampă, se topește mai repede decât arde. 1 Din acest motiv, este de preferat o veioză cu stearina într-o farfurie de sticlă dacă nu este disponibilă nicio altă iluminare. Aceste lumini de noapte pot fi reînnoite în orice măsură folosind chibrituri de ceară ca fitil. Rezervorul unei lămpi de benzină (benzină) nu trebuie să fie niciodată în interiorul felinarului, care ar trebui să înglobeze doar flacăra.
În mod evident, vor fi întotdeauna preferate lămpile electrice alimentate de la rețeaua 2 sau de la o baterie de stocare. Având în vedere faptul că, cu cât este mai mare tensiunea pe lampă, cu atât este mai mare emisia de radiații albastre și violete care trebuie absorbite de lumina sigură, merită să limitați aceste porțiuni inutile ale radiației prin funcționarea lămpilor la o tensiune mai mică decât în mod normal. Astfel, o lampă destinată pentru 125 volți poate fi utilizată pe o sursă de alimentare cu o tensiune fără volți.3
1 Jgheaburile lumânării poate fi prevenită prin folosirea unui înveliș infuzibil, formând o specie de cupă care reține stearina lichidă (dextrină amestecată cu o soluție fierbinte de sulfat de magneziu).
2 Defectarea alimentării cu energie electrică casnică poate fi protejată prin dotarea unui echipament de iluminat de urgență (ex. celule Féry), evitându-se astfel întreruperea în timpul lucrului. În caz de urgență, o lampă electrică de buzunar poate fi transformată într-o lampă de cameră întunecată prin fixarea unei lumini de siguranță în fața lentilei, care acționează ca un condensator pentru lumină, sau prin înlocuirea lămpii obișnuite cu o lampă specială cu un bec roșu.
3 Au avut loc accidente mortale în urma contactului degetelor ude cu piesele metalice conectate la unul dintre firele unui circuit de iio-volt (izolație defectuoasă), în special
ILUMINARE NEACTINICĂ
Pentru a obține o iluminare completă în camera întunecată, după desensibilizarea emulsiilor negative sau când se utilizează emulsii pozitive, este util să se poată modifica cantitatea de curent utilizată de lămpi. În acest scop, poate fi utilizată aranjamentul prezentat schematic în Fig. 150 (Clerc, 1913). Un comutator bipolar este aranjat pentru a conecta lămpile fie în paralel (lumină maximă), fie în serie (intensitatea minimă a luminii, măsurată după ce lumina a trecut prin luminile de siguranță, aproximativ 25 la sută din maximă).
Aranjamentele alternative implică utilizarea unei rezistențe în circuitul lămpii; sau, cu curent alternativ, poate fi utilizat un transformator special, cu prize pentru două tensiuni diferite (de exemplu 60 și 90 volți pentru o lampă fără volți) 1 controlat de un întrerupător.
În ciuda progreselor considerabile care s-au înregistrat în iluminatul electric, cea mai mare parte a energiei consumate este transformată în căldură, astfel încât ventilarea lămpilor electrice este la fel de necesară ca și pentru alte tipuri de lămpi. Durata de viață a unei

lămpi electrice este întotdeauna scurtată dacă lampa este utilizată la o temperatură mai mare decât s-ar obține dacă nu ar fi închisă.
Lămpile pilot cu neon care emit o strălucire portocalie foarte slabă (aproximativ 1 lumânare) pot fi folosite cu avantaj în toate cazurile în care este necesară doar o lumină foarte slabă (de exemplu, pentru citirea unui ceas de cameră întunecată sau a unui ceas plasat pe bancul de lucru, sau pentru iluminarea pasajelor dintre mai multe camere întunecate.Oricand aceste lămpi sunt utilizate pe bancul de lucru, trebuie folosită o lumină galbenă de siguranță pentru a opri proporția mică de razele violet emise.
Cititorul ar trebui să fie avertizat împotriva folosirii lămpilor cu becuri roșii (sticlă roșie sau sticlă acoperită cu lac roșu), care sunt mai utile pentru iluminatul decorativ la sărbători decât pentru scopuri fotografice. Puținele lămpi special fabricate au prețuri mult mai mari decât lămpile obișnuite, iar diferența de preț, după mai multe înlocuiri, se ridică la mai mult decât costul unei lămpi bune de cameră întunecată.
249. Lămpi de cameră întunecată. Calitatea principală cerută unei lămpi de cameră întunecată este aceea dacă podeaua este umedă (ceea ce este adesea cazul într-o cameră întunecată) sau cealaltă mână este scufundată într-un lichid conectat la pământ. Prin urmare, este necesar să se constate că toți conductorii sunt perfect izolați și să se evite pe cât posibil utilizarea firelor flexibile în camerele întunecate, sau cel puțin să le folosească numai înveliți cu cauciuc gros. Orice pericol poate fi evitat prin alimentarea camerei întunecate cu un curent de 30 volți de la un transformator.
1 Este util să poți aprinde sau stinge cel puțin una dintre lămpi prin oricare dintre cele două întrerupătoare amplasate unul la ușă și unul lângă poziția obișnuită a operatorului.
169
opriți orice altă lumină decât cea care trece prin lumina de siguranță. Acesta trebuie să fie suficient de bine ventilat pentru a nu provoca deteriorarea prin supraîncălzirea filtrelor de hârtie sau gelatină (carbonizare, topire etc.), care sunt, evident, mai susceptibile la răni de acest fel decât sticla colorată care, la un moment dat, a fost singurul material folosit. La unele lămpi, luminile de siguranță sunt separate de lampa însăși printr-o foaie de sticlă, iar cele două compartimente astfel formate sunt ventilate separat.
Din orice punct de vedere, munca este considerabil facilitată dacă lampa oferă doar o lumină difuză. Acest lucru poate fi realizat fie prin faptul că lumina de siguranță este în sine un difuzor, fie prin aranjarea sursei de lumină astfel încât lumina care cade pe lumina de siguranță să provină de la suprafața albă mată a interiorului lămpii, care poate fi privită ca o sursă. de lumină difuză. 1
În cele din urmă, este foarte de dorit ca suprafața luminoasă a lămpii să nu fie vizibilă pentru operator în poziția sa normală de lucru. Acest lucru poate fi realizat prin utilizarea unui obturator articulat sau a unui ecran opac, astfel încât, atunci când este necesar, negativul să poată fi examinat de lumina transmisă 2 în cursul dezvoltării sale.
Ne vom abține să descriem nenumăratele tipuri de lămpi de cameră întunecată, mai mult sau mai puțin satisfăcătoare ca design și construcție, care au fost fabricate. O descriere a celor disponibile în prezent va fi găsită în cataloagele dealerilor. Ne vom mulțumi cu o mențiune a lămpilor cu filtre de lichid. Acestea constau în general din două boluri concentrice de sticlă limpede, între care se toarnă o

soluție de săruri minerale sau de coloranți, a căror compoziție și concentrație se aleg în funcție de cerințe. 3

1 Pe lângă lampa care luminează bancul de lucru, este util să existe una care luminează tavanul. Aceasta oferă o iluminare generală indirectă, a cărei valoare a fost deja subliniată în alte scopuri. Luminile de siguranță pentru această lampă pot trece mai multă lumină decât cele pentru utilizarea pe bancă. Această metodă de iluminare este singura utilizată în încăperile de acoperire cu emulsie ale unor fabrici.

2 Se poate menționa, de dragul referinței, un aranjament care a fost frecvent lăudat, adică. o farfurie de sticlă, iluminată de dedesubt, pe care este așezată o farfurie de sticlă. Negativul poate fi apoi examinat prin lumină transmisă atunci când este necesar, fără a fi necesară îndepărtarea lui din vas.

3 O lampă cu filtru de lichid poate fi improvizată prin plasarea unei lămpi electrice tubulare cu un capac mic într-o sticlă de testare cu un picior care este ponderat corespunzător, iar părțile superioare și inferioare sunt prevăzute cu măști opace. Sticla de testare este apoi pusă într-un borcan care conține lichidul de filtrare. De exemplu, un eficient

250. Testarea Safelights. Examinarea spectroscopică a luminilor de siguranță, care este frecvent recomandată și uneori folosită ca garanție a acestor bunuri, este complet iluzorie. Razele dăunătoare, și în special razele violet transmise de mulți ochelari roșii, atunci când sunt dispersate de spectroscop, ne afectează atât de puțin ochii, încât sunt adesea neobservați chiar și atunci când sursa de lumină este soarele sau un arc electric puternic. Singurul mod în care o examinare spectrografică poate fi de orice folos este atunci când ochiul este înlocuit cu o placă fotografică de același tip cu cea pentru care este destinată lumina de siguranță.1 Singura examinare vizuală capabilă să ofere orice indicație sigură cu privire la calitatea unei lumini de siguranță este aceea în care diferite filtre care transmit doar o singură parte a spectrului (filtre monocromatice) sunt suprapuse luminii de siguranță care urmează să fie examinate; în aceste circumstanțe, combinația nu ar trebui să pară în niciun caz să transmită raze care ar trebui să fie absorbite de lumina sigură.

Cea mai bună și, de altfel, cea mai simplă metodă de testare a unei lumini sigure este de a face un test practic în condiții rezonabile. Dacă trebuie să ne amintim că încărcarea unei lame întunecate are loc parțial în întuneric și parțial în lumină indirectă, că o placă își pierde de la 50 la 70% din sensibilitate (în afară de desensibilizarea anterioară) atunci când este scufundată într-un revelator, și că baia sau vasul în care are loc dezvoltarea poate fi acoperită în cea mai mare parte a dezvoltării, se va înțelege cu ușurință că, dacă suprafața uscată a unei emulsii sensibile este expusă la lumina de la o lumină sigură, plasată la 20 inchi distanță. , pentru o perioadă de 30 de secunde 2 fără ca emulsia să devină filtru pentru emulsii sensibile la infraroșu, cu o lampă de 25 wați, este asigurată de un strat de 70 mm. grosime dintr-un amestec de 9 volume dintr-o soluție saturată la rece de sulfat de cupru și 1 volum dintr-o soluție de 5 la sută de bicromat de potasiu (F. Leiber, 1933).

1 S-a sugerat (H. Arens și J. Eggert, 1929) ca spectrograful să fie iluminat printr-un filtru, astfel încât diferitele radiații să aibă aceeași intensitate vizuală în spectrul obținut. O spectrogramă pe emulsia testată indică prin zonele cele mai puțin dense care sunt

zonele spectrale care trebuie utilizate pentru iluminare, iar un al doilea test cu lumina sigură supusă testului interpus indică dacă zonele spectrale active au fost tăiate.

• Am văzut un timp de 30 de minute recomandat pentru acest test! Nicio lumină sigură, cu excepția cazului în care este complet opac, nu ar putea fi acceptată ca rezultat al unui astfel de test. Condițiile testului trebuie să fie mult mai stricte atunci când se testează lumini de siguranță destinate utilizării în încăperile de acoperire, tăiere și examinare ale unei lucrări. S-a susținut (C. Emmermann, 1929) ca mostrele pe care au fost imprimate cântare sensitometrice în condiții identice să fie expuse timp din ce în ce mai mare.

aburit considerabil (2 minute dacă lumina sigură testată este destinată utilizării cu emulsii pozitive), lumina sigură este una satisfăcătoare pentru placa respectivă. Pentru a face testul, o placă (sau film) este plasată într-un cadru de imprimare, iar aproximativ o treime din aceasta este acoperită cu hârtie neagră. O bucată de carton, care la început acoperă întreaga suprafață sensibilă, este mutată la fiecare zece secunde, astfel încât benzile succesive de material să fie expuse la lumină; aceste benzi vor primi astfel expuneri de io, 20, 30, 40, etc. secunde. După dezvoltare, placa este examinată și dacă banda de 30 de secunde și porțiunea care nu a fost expusă deloc nu par să difere ca densitate, atunci lumina sigură poate fi considerată potrivită pentru materialul în cauză. Dacă, pe de altă parte, apare ceață pe banda de io sau 20 de secunde, este necesar fie să se schimbe lampa cu una mai slabă, fie să se întunece lumina sigură adăugând una sau mai multe coli de hârtie, colorate galben, verde, sau roșu, după caz. Dacă, totuși, prima apariție a ceții pe benzile de testare indică faptul că o expunere mult mai lungă de 30 de secunde este sigură, atunci este posibil să creșteți puterea lămpii. În ambele cazuri, un nou test trebuie efectuat după ce a fost efectuată modificarea considerată a fi necesară.

251. Pregătirea Safelights. Este dincolo de scopul acestei lucrări de a descrie metodele comerciale de fabricare a ecranelor colorate și ne vom mulțumi să indicăm o metodă de preparare care poate fi folosită, ocazional, de fotograf.

Procurați niște hârtie pergamentată (sau hârtie sulfurată) și scufundați timp de câteva minute într-una dintre soluțiile de colorare prezentate mai jos, încălzită la 120 ° F—

A. Soluţie 4% de tartrazină. (Galben.)

B. Soluție 1% de crisoidină. (Portocale.)

C. i % soluţie de verde naftol. (Verde.)

D. Soluție 2% de albastru carmin sau albastru patentat. (Albastru verzui.)

E. i % soluţie de violet de metil. (Violet.)

În funcție de circumstanțe, safelight se realizează prin utilizarea sau combinarea foilor vopsite, după cum urmează:

Hârtii de dezvoltare lentă i sau 2 coli de A (galben)

Hârtie bromură. ..1 foaie de A și i de B (Portocale)

Plăci lente obișnuite sau filme 2 foi de A și 1 de D (verde)

la lumina inactinica. Timpul ales ca maxim admisibil este cel mai lung dintre cei care nu distorsionează curba densității. ,

Plăci sau filme obișnuite sau ortocromatice

Plăci sau filme pancromatice

Plăci sau filme cu infraroșu
1 foaie de A și 1 de E
(Roșu)1
2 foi de A și r de C
și i din D
(Verde inchis)
2 foi de A și r de D (verde) cu un filtru albastru prusian adăugat 2
1 La io in. de la o lampă de 25 cp de tip vid și ușor depășită, o placă rapidă (uscata) nu va dezvolta ceață decât după expunere mai mult de 8 minute.
2 Se dizolvă 154 gr. (io grm.) de gelatină și 71 gr. (4*56 grm.) de ferocianura de potasiu în 5 oz. 134 min. (150 cc) apă și adăugați încet 31 gr. (2 gr.) de clorură ferică pură dizolvată în i| oz. 5 minute. (50 cc) apă,
Plăcile de deșeuri, care au fost fixate (fără a fi dezvoltate), spălate și uscate, pot fi vopsite în același mod. Luminile de siguranță astfel pregătite sunt foarte transparente și una sau mai multe foi de hârtie colorată sau translucidă trebuie plasate între cele două foi de sticlă, cu excepția cazului în care lampa urmează să fie utilizată pentru iluminare indirectă sau este astfel construită încât sursa de lumină să permită iluminarea în întregime. prin reflectarea de pe o suprafață albă mată în lampă.
agitând energic, cele două soluții fiind la Ю40 F. Acest amestec este acoperit la o rată de oz. 91 min. (12-5 c-.c.) per 15-5 sq. in. (lu sq. cm.) (KM Kus-minsky și AN Kusmenov, 1936).

CAPITOLUL XX

ECHIPAMENTE CAMERE ÎNTUNECĂ

252. Camera întunecată a amatorului. Nu este nevoie de o cameră întunecată special echipată pentru realizarea de fotografii bune. Orice cameră (de preferință bucătărie sau baie care conține chiuvetă și apă curentă) poate fi folosită după întuneric ca „cameră întunecată” fotografică 1 fără modificări. Dacă camera este orientată spre o fereastră luminată sau dacă afară este lumină (ex. o lampă stradală), tot ce este necesar este să închideți obloanele sau să tragem draperiile; în caz contrar, o țesătură închisă la culoare trebuie atârnată astfel încât să se potrivească bine peste fereastră; orice lumină care se filtrează prin fisuri nu va conta atâta timp cât filmele sensibile nu sunt expuse direct la ea.
Amatorul care are suficient timp liber și oportunități de a lucra în timpul zilei are nevoie de o lumină non-actinică și poate amenaja, conform resurselor sale, o cameră întunecată asemănătoare cu cea a unui fotograf profesionist. Indicații pentru aceasta sunt date în §§ 254-261.
253. Camere întunecate publice. Camera întunecată publică, întâlnită în principal în hoteluri, este proiectată în întregime pentru schimbarea toboganelor și a cutiilor de schimb, cu excluderea tuturor celorlalte operațiuni (camerele întunecate ale societăților fotografice de amatori, în care echipamentul este similar cu cel al unui profesionist). , evident că nu intră în această categorie). Funcția unei camere întunecate publice fiind astfel limitată, o cabină nu cu mult mai mare decât o cutie telefonică este destul de suficientă (aproximativ 4-JX 4! X 7 ft.) Echipamentul constă doar dintr-o măsuță de-a lungul unui perete până la adâncime. de aproximativ 18 inch și un coș de gunoi. O masă aflată la aproximativ 3 ft de sol va fi convenabilă, iar un scaun de înălțime adecvată va permite cuiva să lucreze așezat. Camera trebuie să fie perfect etanșă la lumină, nicio

rază de lumină nu fiind vizibilă după ce a rămas 5 minute în întuneric total. Pentru a asigura acest lucru, este de obicei necesar să se prevadă o rabat sau un scaun pentru ușă de lățimea de un inch sau doi, scaunul astfel format fiind vopsit în negru mat. O prindere în interior îi permite ocupantului să se închidă. Interiorul este tapetat sau vopsit într-o lumină

1 Desigur, trebuie avută grijă pentru a evita pătarea podelei, a mobilierului și a tapeturilor. Ele pot fi protejate de linoleum, pânză uleioasă sau pânză americană. Lucrul se poate face, de asemenea, într-un vas mare, echipat pentru a servi rostului unei chiuvete.

culoare galbenă sau portocalie. Lumina roșie trebuie așezată astfel încât să nu ilumineze direct masa, doar prin lumina reflectată de pereți. Cel mai bun plan este de a asigura o fereastră mică într-unul dintre pereți de aproximativ 15 x 20 inch, prevăzută cu ecrane non-actinice, sursa de lumină fiind plasată în afara încăperii; acest lucru împiedică lăsarea lămpii aprinsă după utilizare din greșeală. Un obturator mobil, lucrat din interior, stinge complet lumina atunci când se folosesc emulsii pancromatice.

254. Construirea camerei întunecate profesionale ideale. Prima considerație este sănătatea și siguranța lucrătorului.1 Nu lăsați camera întunecată să fie atât de mare încât să conducă la transformarea sa ulterioară într-o cameră de depozitare.

Majoritatea soluțiilor de săruri, în special soluțiile concentrate de hipo utilizate pentru fixare, provoacă dezintegrarea cimentului.

Pardoseala camerei întunecate, cel puțin în spațiul de lucru, ar trebui să fie de preferință pavată (plăci de faianță, nu ciment, îmbinate cu bitum), asfaltată sau acoperită cu o compoziție impermeabilă. Dacă podeaua este din lemn, aceasta trebuie acoperită în întregime cu o acoperire de cauciuc sau linoleum, cimentată sau, cel puțin, făcută impermeabilă prin turnarea de ceară fierbinte de parafină peste ea, excesul de ceară fiind îndepărtat înainte de răcire (stratul de parafină trebuie reînnoit din când în când).

Pereții interiori și, dacă este posibil, tavanul trebuie acoperiți cu o vopsea lavabilă, de preferință mată (multe vopsele cu apă rezistă la apă după uscarea completă) de o culoare deschisă, dar nu albă, deoarece se murdărește atât de ușor, și ocazii. reflexii, care pot cauza probleme atunci când camera întunecată este folosită pentru mărire. Galbenul și portocaliul sunt cele mai potrivite. Ele rămân luminoase indiferent de iluminatorul folosit (roșu sau verde). Este bine să acoperiți peretele din spatele

1 În Franța, un ordin publicat în Jurnalul Oficial din 12 iulie 1913, la care au existat alte referințe, prevede: Volumul de aer trebuie să fie de cel puțin 10 metri cubi per persoană angajată într-un laborator. Încăperile închise utilizate pentru lucru trebuie să fie bine ventilate și încălzite confortabil iarna. În timpul intervalelor de lucru, aerul din încăperi trebuie reînnoit complet. Pardoseala trebuie curățată cel puțin o dată pe zi, înainte sau după lucru, prin spălare cu o cârpă umedă. Pereții și tavanul trebuie curățate frecvent.

chiuveta cu faianta sau tabla subtire plumb pentru a proteja peretele de stropire.

Dacă este posibil, camera întunecată ar trebui să aibă o fereastră pentru aerisire atunci când camera nu este utilizată. Cel mai simplu mod de a exclude lumina este înlocuirea geamurilor de sticlă cu tablă

de tablă; sau un jaluzel poate fi montat între două rame, formând o capcană pentru lumină; sau un obturator detașabil poate fi construit prin lipirea hârtiei opace pe pânză întinsă pe un cadru, care, la rândul său,

În lipsa oricăruia dintre aceste dispozitive, trebuie avut în vedere că este mult mai ușor să faceți o ușă glisantă complet etanșă la lumină decât unul dintre modelele obișnuite pe balamale.

256. Dacă intrările și ieșirile nu pot fi făcute fără admiterea de lumină străină în camera întunecată, este convenabil să se poată trece diapozitive care conțin plăci expuse din studio în camera întunecată sau diapozitive reîncărcate din întuneric. camera spre garsoniera, fara a fi nevoie

Fig. 154. Cutie pentru livrare etanșă la lumină într-o cameră întunecată

poate fi prins în tocul ferestrei sau fixat cu șuruburi și bucșe.

255. Pasajele. Acolo unde există spațiu amplu, este o mare comoditate să oferiți mijloace pentru a intra și a ieși din camera întunecată fără a admite lumină. O metodă este „tamburul”, așa cum se arată în Fig. 151, paletele închizându-se una pe cealaltă pentru ventilație atunci când camera întunecată nu este utilizată. 1 Un alt plan este o serie de partiții reprezentate în Fig. 152, peretele central. fiind de preferință mobilă pentru a admite obiecte mari.Dacă niciunul dintre aceste mijloace nu este posibil, trebuie să vă mulțumiți cu o ușă obișnuită (Fig. 153) care se deschide într-o incintă, acoperită cu o pânză mare neagră opac, atârnată în falduri și dispusă dacă este posibil împotriva un cadru care formeaza o specie de rabat. Indiferent de mijloacele adoptate, peretii „pasajului” trebuie sa fie vopsiti in negru mat pentru a absorbi cat mai complet orice lumina care i-ar putea ajunge.

1 „Tobele” nu sunt recomandabile decât dacă camera întunecată are o ieșire de urgență liber accesibilă pentru utilizare în caz de pericol.

admite lumina albă în camera întunecată. În acest scop poate fi construit un aranjament așa cum este prezentat în Fig. 154. Este alcătuit dintr-o cutie de lemn cu fund fals și două deschideri una față de alta; o perdea flexibilă din fâșii de lemn montate pe pânză este dispusă astfel încât o deschidere să nu poată fi dezactivată până când cealaltă nu este complet închisă.

Un alt dispozitiv cu același scop este prezentat în Fig. 155. În grosimea unui perete despărțitor este dispus un fel de dulap, închis pe fiecare parte printr-o ghilotină sau ușă glisantă. O tijă cilindrică de fier, alunecând în caneluri, formează un șurub comun între cele două uși, una dintre acestea din urmă putând să alunece numai după ce un șurub din șurub a fost introdus într-o scobitură din cealaltă ușă, care este astfel blocată. Când o ușă este deschisă, șurubul nu poate fi decuplat de cealaltă, deoarece este la același nivel cu peretele interior al ușii deschise.

S-a folosit în același scop o deschidere a sertarului de pe ambele părți ale despărțitorului,

și alunecând într-o teacă suficient de lungă pentru a o acoperi în întregime.

257. Ventilatie. Cu excepția camerelor întunecate, având intrări permanente prin „pasaje”, excluderea tuturor luminii necesită în mod evident închiderea tuturor mijloacelor de ventilație care se găsesc de obicei într-o cameră. Este deci necesar amenajarea unui sistem de

ventilatie care sa nu permita trecerea luminii, pe cai de aer in alta incapere, sau de preferinta in aer liber.
În ambele cazuri, sunt necesare două sisteme, unul
Fig. 155. Șurub pentru camera întunecată cu autoblocare
Ușă
pentru intrarea aerului proaspăt, iar celălalt pentru îndepărtarea aerului contaminat, primul lângă podeaua camerei întunecate și celălalt lângă tavan.
Când aerisirea este luată dintr-un coridor sau dintr-o altă încăpere, despărțitorul este prevăzut cu un cadru din lemn asemănător cu cel prezentat în secțiune din Fig. 156. Pasajele sunt formate din foi subțiri de lemn sau metal montate în cadru. Când aerisirea este luată din exterior, peretele este montat cu cărămizi goale (Fig. 157), trecerea făcându-se la exterior printr-o placă deflector de zinc, iar, la interior, printr-un cadru de lemn cu lemn sau fier. panou. În ambele cazuri, toți pereții interiori ai pasajelor sunt vopsiți în negru mat pentru a evita reflexiile succesive ale luminii.
Ventilația în aer liber poate fi realizată și prin arbori sau tuburi largi de lemn sau tablă cu genunchi, astfel încât să asigure excluderea luminii.
258. Încălzire. Temperatura băilor folosite în fotografie afectează considerabil viteza reacțiilor și calitatea imaginilor. Utilizarea metodelor de lucru în timp necesită ca temperatura revelatorului să rămână practic constantă de la o operație la alta sau cel puțin în timpul unei singure operațiuni. Este inutil să încercați să folosiți un revelator cald într-o cameră întunecată rece sau invers, cu excepția utilizării unei băi de apă de mare capacitate.
Cel mai bun mod este de a menține temperatura camerei întunecate constantă în limite înguste
(aproximativ 65° F.). Dacă încălzirea centrală nu este disponibilă, coșul de fum al sobei dintr-o cameră învecinată poate fi aranjat să treacă prin camera întunecată. O sobă cu ardere închisă în camera întunecată este o greșeală, din cauza prafului produs la încărcare și descărcare. În lipsa altor mijloace, se poate folosi un încălzitor electric; din pacate este un mod de incalzire foarte scump.1
259. Chiuvete. Cel mai bine este să efectuați toate operațiunile cu lichide într-o chiuvetă mare. Aceasta poate fi făcută, de exemplu, din lemn, 2 căptușiți în interior cu plumb (toate îmbinările trebuie să fie sudate, nu realizate cu lipit de cositor) sau ardezie. Chiuvetele din ciment trebuie evitate; sunt ieftine, dar nu durează mult; chiuvetele din faianță sunt de obicei prea mici. Fundul chiuvetei trebuie să fie întotdeauna în pantă, pentru a permite toată apa să curgă prin conducta de evacuare (Fig. 158).
Chiuveta este prevazuta cu un suport de lemn de la un capat la altul, prevazut cu tije triunghiulare, astfel incat sa intre in contact foarte putin cu
fundul vaselor și, în consecință, nu le udă în mod apreciabil. Dimensiunile interioare ale chiuvetei trebuie să fie astfel încât să țină una lângă alta vasele folosite în diferitele operațiuni. Chiuveta poate
1 Tuburile electrice de fierbere (din cuarț) sunt foarte utile atunci când se dorește să se încălzească rapid o baie foarte rece la temperatura camerei întunecate. Ele sunt încălzite în interior prin rezistențe și sunt scufundate în lichidul de încălzit și utilizate ca agitator.

„Este posibil să se utilizeze chiuvete din pin gol, scândurile fiind presate cu șuruburi pe o îmbinare de gudron gros în șanțurile rosturilor.

fi extins pe o parte sau pe cealaltă prin platforme unde soluțiile stoc pot fi amestecate. Platformele ar trebui să fie, de preferință, realizate din material impermeabil sau să fie făcute impermeabile și ar trebui să aibă caneluri care să se scurgă în chiuvetă pentru a preveni acumularea apei pe ele.
O șină de bambus care trece deasupra și puțin în fața vârfului chiuvetei oferă operatorului ceva pe care să se sprijine și îi împiedică
este utilizată, trebuie luate măsuri pentru evitarea confuziei, în timpul lucrului, între întrerupătoarele care acționează lumina albă și cele care acționează farurile de siguranță. Întrerupătoarele pentru lumina albă pot fi acționate de chei detașabile sau pot fi plasate mai sus decât celelalte sau pot avea un design și un material diferit.1 Pentru a evita orbirea ochilor și încetinirea obișnuirii cu lumina sigură, orice

i
Fig. 158. Chiuvetă în cameră întunecată

udându-și mânecile sau hainele de părțile laterale ale chiuvetei, care sunt întotdeauna umede.
Apa trebuie pusă, dacă este posibil, de la două robinete; 1 unul alimentează rezervorul de spălat și este dispus la un capăt al chiuvetei, în timp ce celălalt, aproape de centru, este folosit pentru amestecarea soluțiilor, clătire etc. 2 Este bine să alegeți robinete cu gât lung și să fixați-le astfel încât să iasă din perete până în punctul de mijloc al chiuvetei, așezându-le la o înălțime astfel încât să permită trecerea pe sub ele a celor mai înalte vase folosite când stau în fundul chiuvetei sau pe grilă. 3
Conducta de evacuare ar trebui să fie acoperită de preferință cu un capac perforat în formă de cupolă, pentru a preveni oprirea acesteia de bucăți ciudate de film sau hârtie. 4 Conducta de evacuare trebuie prevazuta si cu sifon, cu dop de inspectie la fiecare cot, in cazul in care conducta se opreste.
260. Lumină albă în camera întunecată. În afară de luminile de siguranță pentru camera întunecată, pe care le-am studiat în capitolul XIX, trebuie să existe în mod evident un iluminat obișnuit, în principal pentru curățare, pregătirea lucrurilor și examinarea negativelor etc., după fixare. Unde lumină electrică
1 Într-o cameră întunecată folosită adesea pentru manipularea plăcilor mari, este un avantaj să poți acționa unul dintre robinete cu piciorul, pentru a oferi operatorului utilizarea liberă a ambelor mâini.
2 Un robinet de apă caldă, deși nu este esențial, este adesea util.
3 Alimentarea cu apă fiind de obicei la o temperatură mai scăzută decât cea mai bună pentru diferitele băi, este convenabil, pentru diluarea soluțiilor stoc în momentul utilizării, să existe un recipient separat cu o capacitate de aproximativ doi galoane, în care apa să

poată ajunge la temperatura camerei întunecate și să renunțe la cel puțin o parte din gazele dizolvate în ea.

4 In cazul in care se doreste spalarea tiparitelor mari in aceeasi chiuveta, este util sa se monteze in conducta de evacuare un suport pentru un tub vertical, aranjamentul servind scopului unui preaplin.

luminile albe din camera întunecată ar trebui să fie prevăzute cu difuzoare din sticlă șlefuită sau opal, astfel încât să nu se distingă filamentele sau flacăra. Lămpile ar trebui să fie aranjate cât mai sus posibil, astfel încât să fie în afara câmpului vizual direct.

261. Echipamentul camerei întunecate. Este o regulă bună ca camera întunecată să fie folosită numai pentru operații care nu pot fi efectuate decât în lumină non-actinică. Ar trebui prevăzută o „cameră de lucru” suplimentară, cu o chiuvetă și una sau două mese și dulapuri, pentru orice lucru care poate fi efectuat în lumină albă, de exemplu cântărirea substanțelor chimice, pregătirea băilor, intensificarea și reducerea negativelor, tonifiere și spălare. 2 imprimeuri, și uscare.Dar să se țină cont de faptul că niciuna dintre aceste încăperi, în care atmosfera este întotdeauna oarecum umedă, nu este potrivită pentru păstrarea stocurilor de farfurii, hârtie, etc. masa, pentru utilizare la încărcarea diapozitivelor, pentru pachetele deschise și material suficient pentru a rezista doar o zi.

Masa folosită pentru încărcarea și descărcarea toboganelor trebuie să fie suficient de departe de chiuvetă pentru a fi în afara razei de stropire și nu în razele directe ale lămpii. Într-o cameră foarte mică,

1 Este posibil să se folosească, de exemplu, un comutator push-pull, acționat de o pedală, pentru a aprinde momentan o lampă cu o fereastră de sticlă șlefuită albă sau albăstruie folosită pentru examinarea negativelor și a tipăriturilor imediat după fixare.

2 Dacă camera întunecată și camera de lucru sunt una lângă cealaltă, chiuveta poate fi extinsă prin pereți despărțitori făcând o trecere prin pereți despărțitori. Aceasta ar trebui să aibă o dimensiune care să permită spațiu pentru o farfurie între grilă și partea superioară a deschiderii. Cantitatea de lumină care poate pătrunde astfel în camera întunecată nu va fi gravă dacă comunicarea cu camera de lucru se face în colțul cel mai întunecat al acesteia din urmă; o trapă mobilă sau o jaluză din pânză de cauciuc poate fi folosită ca protecție.

se poate folosi o masă pliabilă cu husă din pânză, fiind ridicată doar la nevoie.

Camera întunecată ar trebui să conțină doar elementele necesare absolute pentru a facilita lucrul în lumină slabă. Toate rafturile și dulapurile inutile ar trebui să fie supuse vetoului; ele îngreunează doar o cameră întunecată și îngreunează păstrarea curată a acesteia. Un suport potrivit pentru scurgerea vaselor sub chiuvetă, un raft deasupra chiuvetei pentru sticle de soluții, iar sub acest raft un suport care conține crestături pentru a ține pahare de măsurat și alte pahare cu susul în jos, formează, cu masa pentru încărcarea diapozitivelor întunecate, singurul necesar echipamentul unei camere întunecate folosit pentru realizarea negativului.

Dacă tipărirea pe hârtii de dezvoltare urmează să se facă în aceeași încăpere, trebuie în mod evident să fie prevăzute o cutie de tipar și un dulap pentru ramele de tipărire și pachetele de hârtie deschise. În cazul în care nu este disponibilă nicio altă cameră, trebuie inclus și

măritorul, care poate fi, totuși, de tip vertical, economisind astfel spațiu.
Pentru ușurință în curățare, evitați fixarea pe pereți a oricăror accesorii care pot rămâne neatașate. Din același motiv, mesele 1 și rafturile trebuie vopsite cu un preparat lavabil sau acoperite cu linoleum, astfel încât să poată fi din când în când burete cu o cârpă umedă. Este chiar bine să scapi de colțurile ascuțite din cameră prin cuie în ele benzi de lemn cu secțiune transversală triunghiulară.
Nu trebuie uitate o săpună deasupra chiuvetei și un prosop cu role pe unul dintre pereți. 2
1 Foile de ii.bro-ciment formează mese excelente pentru camere întunecate dacă sunt vopsite cu bitum sau altă vopsea impermeabilă. Foile de cauciuc cimentate pe mesele din material dur reduc foarte mult riscul de spargere a sticlei.
2 Nu se poate impresiona prea tare necesitatea clătirii mâinilor cu apă curată înainte de a se usca pe prosop după contactul cu orice substanță chimică, uscată sau în soluție. Această precauție este necesară în special în cazul băii de fixare, care prin contaminarea prosopului este cauza multor defecțiuni prin manipularea foliilor sensibile cu degetele care se presupune că au fost șters.

CAPITOLUL XXI

ACCESORII PENTRU CAMERA ÎNTUNECĂ

262. Rezervoare și vase. Dacă doar unul sau foarte puține negative sunt tratate la un moment dat, plăcile sau filmele tăiate pot fi așezate într-un vas de mică adâncime, dar atunci când un număr mare este adesea tratat simultan, se economisește mult timp dacă sunt plasate într-un rezervor adânc. mai multe plăci pe verticală.
Vasele sunt făcute cu părțile laterale întinse spre exterior, 1 și cu o buză la unul dintre colțuri pentru turnarea lichidului. Vasele cele mai des folosite nu sunt suficient de adânci, mai ales la dimensiuni mari; adâncimea fiind de obicei aceeași pentru o farfurie de 20 x 24 in. ca și pentru una de 5 X 4 in.
Timp de mulți ani, a fost obișnuit să se facă creste proeminente pe partea interioară a fundului vasului pentru a facilita îndepărtarea plăcilor. Această practică a fost o pacoste în utilizarea hârtiilor și acum este aproape în întregime abandonată. În . acolo avem un canal superficial de-a lungul celor două laturi lungi ale vasului, care permite introducerea unei unghii sau a unui cârlig sub farfurie pentru a-l ridica.
Rezervoarele pentru dezvoltare verticală sunt realizate de mult timp cu caneluri în cele două laturi opuse, sau purtând un cadru mobil prevăzut cu caneluri. O placă este introdusă în fiecare pereche de fante sau uneori două spate în spate. Îndepărtarea plăcilor de marginile lor nu este întotdeauna ușoară, iar șanțurile sunt adesea foarte apropiate, reducând astfel cantitatea de lichid în contact cu pelicula sensibilă tratată. Mai mult, aceste tipuri de vase nu pot fi folosite pentru filme tăiate.
Un tanc în curs de dezvoltare inventat pentru utilizarea aviației militare franceze (E. Cousin, 1914) a reprezentat o îmbunătățire marcată a navelor pentru dezvoltare verticală cunoscută atunci; a fost adoptat ulterior de diferitele armate aliate, iar utilizarea sa s-a răspândit în toate ramurile fotografiei, fie în forma sa originală pentru plăci, fie, după anumite modificări, pentru filmele tăiate.
Plăcile sau peliculele sunt așezate individual în metal
1 Laturile vaselor sunt adesea prea întinse, pentru a facilita ambalarea uneia în cealaltă pentru transport și depozitare. Prin

urmare, este foarte dificil să mutați un vas pe jumătate plin cu lichid sau să îl legănați chiar și ușor fără a vărsa o parte din lichid. Canelurile de pe părțile laterale ale vaselor de sticlă se concentrează local pe cele sensibile
emulsionează lumina care ajunge la ele oblic, astfel
ori dând naștere aburirii limitate la benzi înguste negre umbrite de-a lungul unei margini a plăcii sau a peliculei.
rame sau umerașe1 (Fig. 161), unde plăcile sunt ținute în timpul tuturor operațiunilor până la uscare, sau chiar inclusiv uscarea, în cazul foliilor. Ramele, odata umplute, se introduc pe rand, cate 2 si se lasa pentru timpul necesar in diferitele bai si in rezervorul de spalare. Umerașele sunt susținute de traversele lor pe marginea superioară a rezervorului sau pe o margine interioară (Fig. 160), acest din urmă aranjament facilitând montarea unui capac etanș la lumină, care permite aprinderea luminii albe în camera întunecată. în timpul dezvoltării, dacă este necesar.
Rezervoarele trebuie să fie întotdeauna de asemenea dimensiuni încât plăcile să fie acoperite cu cel puțin ! in. de lichid si permiteti ! in. de lichid sub ele, pentru acumularea de revelator folosit sau depunerea de sedimente si materie insolubila.
Capacitatea acestor rezervoare verticale este considerabilă (aproximativ 3 galoane pentru 12 X io in.), și ar fi ridicol să turnați revelatorul deloc epuizat într-o sticlă de fiecare dată când este folosit, pentru a-l proteja de oxidarea spontană. O modalitate foarte ingenioasă de a proteja revelatorul constă în introducerea în rezervor, atunci când nu este utilizat, a unui capac plutitor (prezentat în poziție pe rezervor în Fig. 159). Acest capac se potrivește în vas cu un joc cât mai mic posibil, reducând astfel suprafața lichidului în contact cu aerul. 3
Este ușor într-un rezervor să tratați plăci sau folii de orice dimensiune mai mică decât cele prevăzute. Umerașe pentru farfurii 7 X 5 in. cutie verticală

1 Cadrul prezentat în plan și în elevație în Fig. 161 este de tipul folosit pentru plăci. Pentru a asigura o fixare mai bună a foliei după ce a fost înmuiată prin umezire, se pot folosi rame curbate sau, pentru filme mari, rame cu canelura adâncă (care poate fi apoi perforată pentru a permite libera circulație a lichidelor) sau rame cu cleme cu arc la cele patru colțuri. Daca se folosesc rame curbate suprafata emulsionata a peliculei trebuie sa fie cea concava.

2 Pentru a evita clopoțeii, atât umerașele pentru plăci, cât și pentru pelicule pot fi introduse în unghi (nu vertical). De îndată ce întreaga emulsie este umezită, cuierul este ridicat în sus și în jos de câteva ori. Umerașele nu trebuie să fie prea apropiate unul de altul; trebuie lăsat un spațiu de % in. pentru plăci de 7 X 5 in. sau aproximativ i-;} in. pentru plăci de 15 x 12 in.

3 Capacul plutitor poate fi improvizat prin tăierea unei bucăți de hârtie impermeabilă (hârtie cerată cu parafină) de dimensiunea aproximativ rt,th de inch mai mică decât dimensiunile interne ale vasului. Această hârtie poate fi înlocuită atunci când este deteriorată.

să fie folosite pentru plăci de 5 X 4 in. pe laturile lor. 1 De asemenea, pot fi montate traverse mobile pe care să se sprijine cadre mai mici decât cele prevăzute.

263. Rezervoare speciale pentru rulouri de film. O descriere a tuturor metodelor de dezvoltare a rulourilor de film ne-ar duce prea departe. Pentru ruloul de film pentru amatori avem rezervoare în care filmul poate fi introdus la lumina zilei, nefiind nevoie de cameră întunecată. Pentru filmele cinematografice avem cadre scufundate într-un vas mare, sau tobe orizontale, cu filmul înfăşurat pe ele, rotindu-se pe o axă. Doar partea inferioară este scufundată în baie, iar cea constantă

Fig. 159

Fig. 160

Tancuri în curs de dezvoltare

rotația asigură o acțiune uniformă asupra filmului. Diferite tipuri de aparate pentru tratarea bobinelor de amator individual vor fi găsite în orice catalog de aparate fotografice; pentru echipamentul camerei întunecate cinematograf trebuie să trimitem cititorul la lucrări speciale. 2

Prelucrarea comercială a rulourilor de folie (dezvoltare și imprimare) pentru amator se face, în general, în rezervoare adânci, filmele fiind ținute prin cleme atârnate pe o tijă, prin umerașe simple, sau prin suporturi care susțin mai multe filme. Filmele lungi sunt adesea fixate la ambele capete de aceeași clemă, cele două părți fiind ținute depărtate de o greutate cilindrică a rolei sau de o traversă a cadrului. 3

Pentru benzi lungi de peliculă utilizate în camerele automate pentru fotografia aeriană, adică. filme prea mari pentru a fi manevrate pe cadre asemănătoare cu cele folosite în cinematografie, singurele practice

1 Rezervoarele pot fi, de asemenea, realizate pentru a prelua rame de diferite dimensiuni, de exemplu, 7x5 inch întinse pe o parte, pe lungime; sau 5X4 in. vertical, transversal.

2 JI Crabtree, Dezvoltarea filmelor cinematografice de către Rack and Reel Systems (Kodak Ltd.).

3 În cazul în care o peliculă ar cădea pe fundul unui rezervor, uneori se ține o plasă sau un coș în partea de jos, de unde poate fi trasă prin snururi sau tije prinse pe marginea superioară a rezervorului.

aparatul este, după cunoștințele noastre, modelul la scară mare al rezervorului cilindric Kodak, realizat pentru dezvoltarea rulourilor de film la lumina zilei (Eastman Kodak Co., 1918). Filmul de dezvoltat este înfășurat pe o bobină adecvată cu o foaie de celuloid prevăzută pe cele două margini cu benzi de cauciuc dintate, care țin bobinele filmului una de alta, permițând accesul lichidului și evacuarea aerului. când soluțiile succesive sunt turnate în rezervorul cilindric care ține bobina (modelul realizat pentru US Air Service preia filme de 25 yd. lungime și aproximativ 7 inci lățime).

Putem aminti, în sfârșit, fără a descrie niciunul dintre numeroasele tipuri, mașinile pentru prelucrarea (inclusiv fixarea și spălarea) filmelor cinematografice, filmelor în benzi lungi pentru fotografierea aeriană și rulourilor utilizate la aparatele de fotografiat pentru amatori.

264. Materiale pentru rezervoare, umerase și vase. Datorită impermeabilității sale absolute și rezistenței la aproape toți reactivii chimici, sticla este cu siguranță cel mai bun material pentru fabricarea rezervoarelor și a vaselor, cel puțin la dimensiunile cerute

de amator. După o curățare corespunzătoare, un vas de sticlă nu poate reține niciunul dintre produsele pe care le ținea anterior și, prin urmare, poate fi folosit alternativ pentru operațiuni foarte diferite, fără risc de contaminare. Vasele din sticlă transparentă sunt uneori folosite pentru a putea ilumina

'1=1 fai'

Fig. i6i În curs de dezvoltare Hanger

negativele de jos în curs de dezvoltare sau fixare pentru a urmări derularea operației fără a atinge plăcile.

Porțelanul (vase albe Iranslucent) are aceleași proprietăți, dar nu mai este folosit pentru vase și rezervoare. Vasele descrise uneori ca „porțelan” sunt aproape întotdeauna făcute dintr-o varietate de faianță (vase poroase opace) cu suprafața protejată de o glazură, care este fragilă și se desprinde ușor. Această glazură se sparge ușor, permițând produselor să pătrundă în

substanța poroasă, de unde nu pot fi îndepărtate decât parțial prin spălare, sau chiar prin acțiunea unor reactivi puternici. Nu numai că o vasă de faianță trebuie păstrată pe cât posibil pentru aceeași baie, dar trebuie să evitați să lăsați soluția în ea mai mult decât este necesar pentru operație; căci dacă într-un astfel de vas rămâne o soluție de sare, aceasta tinde să se cristalizeze în faianță, rupând glazura și uneori chiar și ceramica în sine. Acest lucru nu se aplică însă gresie specială realizată pentru industria chimică și utilizată pentru fabricarea rezervoarelor verticale pentru manipularea câtorva rulouri de film.

Se poate face o scurtă referire la vasele din carton japonez, de asemenea, la rezervoare și vase din celuloid sau din compoziție turnată. Acestea aproape întotdeauna se rup sau se deformează după utilizarea de câteva ori.1

Siate este excelent adaptat pentru construcția vaselor de dimensiuni mari, fiind puternic și având o rezistență perfectă la aproape toți reactivii chimici. 2 În același timp, este foarte necesar să se protejeze marginile rezervoarelor utilizate pentru fixare pentru a preveni pătrunderea hipo în material de-a lungul planurilor de clivaj și separarea straturilor atunci când cristalizează. Totuși, acest lucru se întâmplă numai după o utilizare foarte lungă.

Rezervoarele de ciment sunt utile pentru spălare; pot fi folosite si pentru dezvoltare in bai diluate sau bai doar usor alcaline. Ele sunt atacate de băile de fixare, în special de fixatorii de acizi, precum și de toți acizii în soluție foarte slabă.

Vasele din lemn căptușite cu gutapercă de aproximativ t de un inch grosime sunt foarte satisfăcătoare la dimensiuni mari din cauza ușurinței și rezistenței lor. Nu prea sunt de folos, însă, în climatele calde, unde gutaperca devine foarte moale. Dacă sunt lăsate uscate pentru o perioadă mare de timp, aceste vase pot crăpa, dar este ușor să le reparați cu un fier de călcat fierbinte. Vasele din lemn pot fi impermeabilizate cu parafină topită aplicată foarte fierbinte cu o perie și netezită la suprafață cu un fier de călcat fierbinte; de asemenea cu mai multe straturi de lac asfaltic, lăsate să se usuce cu expunere liberă la aer înainte de utilizare. 3

1 Aceste vase nu trebuie niciodată folosite pentru băi care conțin alcalii caustici sau o proporție mare de alcool.

2 Vasele pentru dezvoltare și spălare trebuie să fie îmbinate cu ciment; cele de fixare, cu gutaperca.

3 Pentru rezervoare se poate folosi lemn simplu, de preferință rășinoase, dacă acestea din urmă sunt legate cu metal (în caz contrar se pot scurge la îmbinări, mai ales dacă se lasă să se usuce), și sunt păstrate întotdeauna pentru aceeași operațiune. Lemnul, fiind poros, nu permite folosirea unor băi succesive „incompatibile”.
Vasele din fonta emailata realizate de manufacturas pentru industria chimica rezista bine reactivilor fotografici obisnuiti. Fierul de călcat nu se deformează, iar smalțul, având același coeficient de dilatare ca și fierul, nu tinde să se crape. Din păcate, nu este același lucru cu vasele din tablă emailată sau din oțel emailat, a căror acoperire este adesea crăpată înainte de livrare.1 Odată ce metalul de dedesubt este gol, coroziunea sa este rapidă, iar smalțul se desprinde curând în fulgi pe ambele. laturile fisurilor. De asemenea, emailurile de calitate proastă folosite adesea în această ramură a producției sunt atacate superficial de alcalii dezvoltatori și nu sunt apoi în niciun caz atât de ușor de curățat ca atunci când suprafața este lustruită.
Oțelul acoperit cu ebonită, care este uneori folosit pentru rezervoarele de dimensiuni medii, nu este supus acelorași obiecții, deoarece ebonita este suficient de elastică pentru a nu crăpa în cazul unei ușoare distorsiuni temporare sau permanente a metalului.
Când se folosește metalul gol, trebuie luată în considerare acțiunea metalului asupra băii, precum și cea a băii asupra metalului. În special, cuprul și staniul, 2 cu aliajele lor (cu excepția aliajului cupru-nichel care trebuie menționat), bronzul, alama și lipitura, nu ar trebui să intre niciodată în contact cu un revelator, din cauza siguranței unei substanțe chimice intense. ceață rezultând 3 (JI Crabtree, 1918).
Luând în considerare alegerea unui metal, trebuie făcută o distincție între un material potrivit pentru amatori, care nu este susceptibil de a fi expus pentru perioade lungi la acțiuni chimice, și unul utilizat la scară comercială, care poate fi aproape continuu în contact cu solutiile folosite.
Oțel inoxidabil pentru industriile chimice (cu 18% crom și 8% nichel), nichel pur, aliaje de nichel bogate în nichel (Monel, Inconel) sunt potrivite pentru dezvoltare, fixare și spălare; cupru sau alama nichelate gros și uniform, sunt potrivite pentru vasele utilizate pentru dezvoltare și spălare; pot fi folosite și pentru fixare, dar timpul de expunere la
1 Acesta este aproape întotdeauna cazul vaselor care au laturile verticale îmbinate. Vasele din tablă de fier ștanțat sunt mai puțin susceptibile la deformare, și au o rezistență mai bună, smalțul rupându-se doar în cazul tratamentului brut.
2 Cuprul, în special, tinde să promoveze ceața aeriană (§ 339), care poate fi evitată prin desensibilizare; staniul produce o ceață pe care este imposibil de diminuat.
3 Cauciucul de calitate obișnuită (tubulatură, dopuri etc.), care conține sulfură de antimoniu (prezentă întotdeauna în soiul roșu) și sulf, provoacă și ceață dacă se lasă să contamineze revelatorul. Cauciucul pur (foaie engleză) nu dă naștere acestei probleme.

hipo trebuie limitată strict la timpul necesar fixării, iar vasele trebuie spălate imediat după aceea. 1
Rezervoarele din fontă și din oțel moale au fost folosite cu avantaj pentru dezvoltatorii cu un conținut puternic de alcalii caustici.

Plumbul nu este atacat de soluții de dezvoltare sau fixare (acestea din urmă pot conține săruri de acid, alaun sau argint) și nici nu afectează soluțiile. 2 Rezervoarele din lemn căptușite cu plumb (imbinarile trebuie realizate prin sudură și nu cu lipire cu staniu) sunt foarte satisfăcătoare, la fel ca și rezervoarele mici din oțel căptușite cu plumb. Tipul de metal are proprietăți similare și poate fi utilizat, în special pentru robinete din rezervoarele fotografice.
Zincul nu este afectat de apa pură, dar este atacat rapid de soluțiile fotografice, chiar și atunci când este foarte diluat. Atunci când rezervoarele pentru spălare sunt fabricate din sau căptușite cu zinc, este esențial să se limiteze coroziunea metalului cel puțin prin clătirea plăcilor sau a amprentelor înainte de a le introduce în rezervor. Rezervorul trebuie întotdeauna golit și golit după utilizare. Cu oarecare atenție, rezervoarele din fier galvanizat pot fi, totuși, utilizate pentru dezvoltatorii ușor alcalini.
În general, toate vasele metalice care vin în contact cu soluțiile de dezvoltare sau de fixare trebuie să fie realizate dintr-un metal omogen. Dintre două metale în contact unul cu celălalt și cu soluția, unul este întotdeauna corodat mai repede decât ar fi singur, datorită acțiunii galvanice. Majoritatea aliajelor suferă astfel o coroziune mai mare în contact cu soluțiile decât oricare dintre constituenți separat.
3
265. Sticlărie. Ținuta fotografică cuprinde o serie de articole din sticlă, în special pahare gradate (pahare de măsurare, pahare conice și cilindri de măsurare), 4 ale căror gradări sunt adesea marcate cu o plăcută nesocotire a exactității (gradarea măsurătorilor).
1 Dacă este absolut necesar, rezervoarele pot fi lipite extern; Umerașele în curs de dezvoltare nu trebuie niciodată lipite.
2 În general, orice metal, atunci când este plasat în băi de fixare uzate, ca în soluțiile de săruri de argint, devine acoperit cu o peliculă de argint slab aderentă, care oferă doar o protecție foarte incompletă împotriva acțiunii dintre metal și soluțiile în care este scufundat. .
3 Multe dintre datele prezentate în acest paragraf sunt preluate din lucrările lui JI Crabtree și GE Matthews, publicate în 1923 și 1924.
4 Riscul de spargere a paharelor de măsurare este mult redus prin montarea unei benzi de cauciuc proeminente în jurul marginii superioare.
La suprafața sa superioară o soluție urcă pe pereții unui vas (capilaritate). Observatorul trebuie să citească suprafața inferioară a meniscului astfel format, ochiul fiind la același nivel.
cilindrii de uzare este, în general, mai puțin brut decât cel al măsurilor conice și este, în orice caz, destul de uniformă), agitatoare 1 (baghete de sticlă rotunjite la cele două capete prin încălzire), o sticlă cu picurare, 2 și pâlnii pentru filtrare. Într-o cameră întunecată de orice dimensiune, un suport de pâlnie din lemn este un lucru util; tipul " crestătură " este de preferat modelului " inel ".
Pentru pregătirea băilor este util să existe niște oale sau tigăi de vase emailate sau din aluminiu în care se poate încălzi apa, dizolvarea chimicalelor făcându-se într-o sticlă sau :n un vas dintr-un material rezistent la substanțe. folosit. Pentru încălzire, orice soluție, trebuie folosite exclusiv lighe din porțelan sau sticlă pyrex sau, mai economic, caserole de bucătărie din porțelan.
Vom discuta mai pe larg într-un capitol ulterior problema sticlelor și borcanelor de sticlă (§ 271).

266. Curățarea vaselor. Vasele, rezervoarele și toate vasele sau ustensilele din sticlă sau faianță sunt cel mai bine curățate cu puțin acid clorhidric puternic peste tot. Acidul poate fi folosit de multe ori. Cu o perie tare sau un burete de cauciuc este apoi foarte ușor să îndepărtezi toate depunerile aderente, iar curățarea se finalizează prin clătire cu apă pură și scurgere. Este mai bine să nu ștergeți; cârpa folosită este în general mai murdară decât vasul de curățat. Dacă se face un punct de curățare a vaselor imediat după utilizare, de obicei este suficient să le clătiți cu apă pentru a vă asigura că sunt perfect curate.
Depunerile aderente din interiorul sticlelor pot fi adesea îndepărtate prin agitare cu plumb.
Cadrele de developare sau rafturile din lemn amplasate succesiv în băile de developare și de fixare trebuie curățate de orice urmă de hiposulfit care a pătruns în lemn înainte de a fi reutilizate. Acest lucru se poate face lăsându-le să rămână ceva timp într-o soluție de aproximativ 80 gr. la galonul de permanganat de potasiu (urmat de o clătire cu apă pură). Aceeași precauție poate fi luată și cu metalul
1 Când utilizați un agitator într-un vas de sticlă subțire, este bine să acoperiți capetele agitatorului cu o bucată mică de tub de cauciuc. Pentru amestecarea unor cantitati mari de lichide este cea mai buna o spatula mare sau o paleta de lemn moale, dar fiecare dintre acestea trebuie pastrata strict pentru o anumita baie, numele fiind marcat pe maner.
2 Volumul picăturii variază în funcție de natura lichidului și de temperatură, dar cel mai mult variază în funcție de diametrul exterior al tubului de picurare. Picăturile date în unele formule sunt, ca și în farmacie, picăturile livrate printr-un flacon picurător standard cu tub capilar cu diametrul exterior de 3 mm.

rame, 1 dar nu trebuie să rămână atât de mult în baie.
Rezervoarele metalice 2 pot, dacă curățarea cu apă este insuficientă, clătite ocazional cu acid clorhidric diluat cu aproximativ zece ori volumul său de apă, dar vasul nu trebuie lăsat să rămână în contact cu această baie acidă prea mult timp.
Nu se poate pune un accent prea mare pe necesitatea curățării cu atenție a fiecărui vas nou înainte de a-l pune în funcțiune. Pentru prima curățare a bunurilor metalice (cu excepția aluminiului, care poate fi curățat cu săpun sau cu o soluție de fosfat trisodic) trebuie utilizată soluție de sodă fierbinte pentru a îndepărta materialul gras care a fost folosit pentru lustruire sau pentru protecția suprafeței. .
267. Accesorii diverse. Radele vândute pentru uscare negative sunt de obicei de design prost. Ca o tradiție din zilele colodionului umed, când fotograful trebuia să-și ducă întregul aparat la locul de operare, aceste accesorii sunt de tip pliabil, în detrimentul stabilității lor; canelurile lor sunt, de asemenea, prea apropiate unul de altul și sunt de secțiune dreptunghiulară, în timp ce ar trebui să fie de secțiune în V, pentru a nu permite gelatinei umede să se lipească de părțile laterale ale canelurii. Pentru munca profesională,
1 Argintul care se depune pe ramele metalice formează un strat neuniform susceptibil să se lipească de gelatina negativelor. Cel mai bine este să îndepărtați din când în când depozitul mare de argint cu ajutorul unei perii de oțel. După aceasta, continuați cu tratamentul indicat mai sus, apoi periați cu o periuță de dinți, clătiți cu apă și lăsați să se usuce.

2 Pentru oțel inoxidabil, utilizați acid azotic diluat conform indicațiilor de mai sus pentru acidul clorhidric.

iar în toate cazurile de dimensiuni mari, rafturile trebuie să fie rigide, cu șanțuri bine distanțate, permițând reînnoirea liberă a aerului din jurul gelatinei de uscare.

În ceea ce privește balanțele, cel mai bine este să alegeți tipul Roberval, permițând astfel cântărirea substanțelor într-un vas cântărit fără interferența etrierilor obișnuiți care susțin tigăile. Sensibilitatea unei balanțe fiind de aproximativ două mii din greutatea maximă pe care o va suporta, este bine să nu cumpărați o balanță capabilă să facă față greutăților mai mari decât este necesar. Dacă, într-o unitate mare, este necesar să existe balanțe pentru greutăți mari, cel mai bine va fi să asigurați o balanță separată pentru greutăți ușoare. O balanță Roberval, având un ac foarte lung, va cântări 3 oz. la 7 oz. până la cel mai apropiat bob. 1

Un accesoriu foarte util în camera întunecată fotografică este un ceas mic care are doar o mână de minute și secunde, ambele fiind vizibile în semiîntunericul camerei întunecate sau, mai bine, un metronom, setat să bată jumătate de secundă sau secunde.

Un ultim echipament este un termometru, fixat la o anumită distanță de perete, pentru a indica temperatura camerei întunecate; de asemenea un mic termometru, gradat pe tijă, pentru aşezarea în rezervoare sau vase pentru a constata temperatura băilor. 2

1 Un tip de cântar foarte practic, deoarece evită folosirea greutăților foarte mici, deseori pierdute, constă într-o grindă gradată de-a lungul căreia se poate deplasa o masă mică ca în oțel.

Termometrele pentru alcool pentru fotografi nu ar trebui să aibă lichidul de culoare roșie, ci albastru violet intens, pentru ca acesta să poată fi văzut cu ușurință în lumină non-actinică.

CAPITOLUL XXII

PRODUSE CHIMICE; PREGĂTIREA SOLUȚIILOR

268. Alegerea produselor chimice. Substanțele care sunt complet lipsite de impurități chimice nu pot fi obținute ca produse comerciale obișnuite și sunt necesare doar pentru anumite investigații științifice, scop în care sunt preparate special prin procese elaborate de purificare. Intermediar între cele mai pure produse chimice și materii prime, există un număr mare de grade, care diferă între ele prin cantitatea de substanță activă pe care o conțin, precum și prin natura și proporția diferitelor impurități. Anumite impurități, în funcție de utilizarea pentru care este necesară substanța, nu sunt dăunătoare. De exemplu, impuritățile care doar scad cantitatea de substanță activă prezentă pot fi permise, dar altele, care ar întârzia sau interfera cu reacția intenționată, ar trebui excluse.

Din acest motiv, substanțele chimice care urmează să fie utilizate în farmacie trebuie să respecte standardele de puritate stabilite în Farmacopeea Britanică. În mod similar, multe firme emit anumite specificații furnizorilor lor de substanțe chimice, care stabilesc limitele de impurități admisibile în fiecare produs și fixează prețul în funcție de conținutul real de substanță activă. Din aceste observații se poate deduce că ar trebui să se acorde atenție la cumpărarea de substanțe chimice fotografice și că o comparație a prețurilor nu este singurul aspect care trebuie luat în considerare. 1

Prin urmare, în propriul său interes, fotograful ar trebui. achiziționează substanțele chimice de la firme specializate de renume, care, din cunoștințele lor cu privire la utilizările finale ale materialelor, pot furniza calitățile necesare.

269. Substanțe anhidre, cristaline, eflorescente și déliquescente. Cantitatea de substanță activă conținută într-un produs variază considerabil în funcție de forma chimică în care este obținut și, de asemenea, cu măsura în care ar fi putut fi modificată prin acțiunea aerului.
Multe săruri există în două forme, anhidru și
1 Ca un exemplu tipic, rafinăriile de metale prețioase furnizează „cloruri de aur” în care cantitatea de aur pur variază de la 15% la 48-50%. Diferența dintre diferitele eșantioane poate fi arătată doar prin estimări reale. Este, așadar, destul de ușor pentru un retailer fără scrupule să înlocuiască produsele de calitate scăzută cu cele mai bogate în aur, realizând astfel un profit apreciabil în detrimentul consumatorului.
hidratat, acesta din urmă apărând cel mai adesea sub formă de cristale. Sulfitul de sodă anhidru, 1, de exemplu, este echivalent cu exact dublul greutății proprii a sulfitului cristalin, diferența (presupunând că ambele substanțe sunt pure) reprezentând apa de cristalizare conținută în sarea cristalină. Faptul că această relație numerică este fortuită și se aplică numai în cazul sulfitului de sodiu, este adesea trecut cu vederea. Astfel, carbonatul de sodă anhidru este echivalent cu de 2-7 ori greutatea proprie a carbonatului cristalin, iar hiposulfitul anhidru de sodă este echivalent cu aproximativ 1-5 ori greutatea proprie a sării cristaline.
Apa, care constituie o parte integrantă a sărurilor hidratate, nu este întotdeauna reținută ferm și, într-o atmosferă foarte uscată, unele dintre aceste săruri efloresc, învelișul exterior al cristalului fiind transformat în compusul anhidru sub formă de pulbere.
Alte săruri, atât anhidre, cât și hidratate, absorb ușor umiditatea din aer,2 dizolvându-se progresiv în apa pe care au absorbit-o. Aceste săruri delicvescente sau higroscopice, așa cum sunt numite, sunt foarte greu de păstrat în stare bună, iar cântărirea lor devine atât de nesigură încât este adesea recomandabil să se pregătească din aceste substanțe, imediat ce sunt primite, o soluție stoc de concentrație cunoscută. , din care, în orice moment viitor, pot fi preparate diverse amestecuri.
270. Substanţe instabile. Multe alte substanțe se schimbă foarte rapid, fie spontan, fie datorită influenței oxigenului atmosferic. Aceste schimbări sunt de obicei accelerate de prezența umidității. În acest mod, sulfit de sodă, în special ca cristalin
1 Regulile nomenclaturii chimice prevăd că denumirea unei sări nu trebuie să fie formată din baza (sodă, potasiu, amoniac etc.) căreia îi corespunde, ci din metal (sodiu, potasiu și radicalul ipotetic). , amoniu) : vom adopta, pe cât posibil, nomenclatura în uz curent, deși trebuie înțeles că cele două denumiri sunt echivalente și se referă în esență la unul și același compus. (Singura excepție este o substanță care nu este utilizată în fotografie, și anume, clorura de var. Acesta este numele comun pentru hipocloritul de calciu, o sare care diferă mult de clorura de calciu.)
2 Produse precum varul nestins și ficatul de sulf care se umflă în aer umed fără a se dizolva în apa absorbită pot sparge un borcan bine închis.

sare sau în soluție (caz în care cu cât soluția este mai slabă, cu atât este mai rapidă schimbarea), este transformată treptat într-un amestec

de sulfat și ditionat prin absorbția oxigenului. În mod similar, agenții de dezvoltare devin maro sau negri, în timp, prin oxidare, mai ales dacă au fost transferați într-un vas umed; cianurile sunt transformate treptat în carbonați de dioxidul de carbon din aer. Într-o manieră similară cu pierderea de gaz din apa de zăpadă, hidratul de amoniu pierde constant amoniacul gazos, care, dizolvat în apă, formează constituentul activ. Soluțiile de formol sau formaldehidă depun o masă albă insolubilă (trioximetilenă) produsă, fără interferențe externe, printr-o transformare a produsului gazos inițial.
Aceste exemple, care ar putea fi multiplicate la infinit, indică, în primul rând, că trebuie luate toate măsurile de precauție pentru a depozita substanțele cu cât mai atent posibil și, de asemenea, că, în ceea ce privește majoritatea substanțelor chimice utilizate, cantitatea reală de substanță activă. substanța prezentă este foarte incertă.
Din fericire, procesele fotografice obișnuite nu necesită o mare precizie. O variație considerabilă a unei substanțe active într-o baie fotografică ar trece adesea neobservată. Prin urmare, este inutil să discutăm despre meritele relative ale formulelor care diferă una de alta într-o mică măsură, deoarece variațiile, care apar necunoscute operatorului, sunt în multe cazuri mult mai mari.
271. Depozitarea Substanţelor Chimice. Multe substanțe solide, care nu sunt ușor afectate, sunt de obicei livrate în pungi sau cutii de carton, pentru a reduce costurile de transport, dar există foarte puține substanțe chimice fotografice care, dacă sunt depozitate în acest mod pentru o perioadă de timp, nu s-ar strica. măsură mai mare sau mai mică. Mai mult decât atât, nu de puține ori se constată că etichetele sau inscripțiile de pe astfel de colete se pierd sau devin ilizibile, ori că pungile sunt împărțite cu riscul în consecință de pierderi și greșeli supărătoare.
Substantele stabile, precum hiposulfitul, alaunul si diversele produse naturale, care se folosesc ocazional, guma, amidonul etc., trebuie depozitate in cutii de lemn, sau pungile care le contin sa fie plasate in cutii metalice etichetate.
Toate celelalte substanțe trebuie depozitate în recipient de sticlă bine închis 1 sau recipient de lut-1. Sticlele de sticlă de culoare albastră sau maro sunt adesea considerate a avea calități excepționale pentru conservarea substanțelor sau soluțiilor care sunt fie descompuse, fie oxidate mai ușor atunci când sunt expuse la lumină. .
Protectia oferita de sticla colorata este
tacles. În acest scop, sticlele de reactivi cu gât îngust sunt mult mai ușor de sigilat ermetic decât tipul obișnuit de sticle cu gură largă. Drogiştii îşi sigilează de obicei sticlele cu dopuri fiat care sunt tăiate la nivelul gâtului. Această metodă, deși perfectă la început, nu-și permite o îmbinare atât de etanșă odată ce dopul a fost îndepărtat și înlocuit. Prin urmare, este mai bine să se obțină, atât pentru produsele obișnuite, cât și pentru substanțele instabile, o serie de sticle de capacitate cerută, prevăzute cu dopuri de plută de bună calitate, de formă conică înaltă 1, care se îndepărtează ușor cu mâna și vor rezista un timp considerabil. .
Se presupune frecvent că dopurile din sticlă șlefuită sunt preferabile plută. Deși trebuie neapărat să fie utilizate cu anumite lichide, cum ar fi acidul azotic și sulfuric, care atacă atât pluta, cât și cauciucul, fitingul astfel obținut este departe de a fi etanș, și există riscul suplimentar ca dopul să se lipească strâns dacă nu este uns cu parafină. . 2 Acest tip de dop trebuie evitat pentru alcalii și soluțiile acestora și pentru lichide foarte volatile, cum ar fi eterul.

Multe substanțe care atacă pluta (soluții de sodă caustică și potasiu, acid clorhidric, apă de Javelle) pot fi păstrate în perfectă stare în sticle prevăzute cu dopuri de cauciuc. Această metodă de depozitare este recomandată pentru toate soluțiile oxidabile. 3
Sticlele de bere și de conserve pot fi obținute cu capace mecanice, care se potrivesc strâns pe inelele de cauciuc. Acestea permit o etanșare perfectă absolut iluzorie dacă expunerea este deloc prelungită, așa cum este în general cazul în care sticlele sau baloanele sunt lăsate într-o încăpere bine luminată. Puținele substanțe care sunt instabile la lumină (de exemplu, soluții de iodură de mercur, utilizate pentru intensificare) trebuie depozitate în sticle opace (fie sticle de gresie, fie sticle obișnuite de sticlă acoperite cu hârtie neagră).

1 dopurile de plută pot fi flexibile prin rularea lor sub presiune între un bloc de lemn și partea superioară a unei mese: ele pot fi pilete cu ușurință, dacă este necesar, pentru a îmbunătăți forma conică. Un dop conic din plută flexibilă asigură o fixare perfectă etanșă datorită presiunii pe care o exercită asupra sticlei pe măsură ce este forțat înăuntru. Când introduceți dopul, aproximativ jumătate din lungimea acestuia trebuie lăsată deasupra gâtului.

2 dopurile blocate pot fi de obicei slăbite lăsând sticlele timp de aproximativ 48 de ore. sub o adâncime de aproximativ 6 inci de apă, apa găsindu-și treptat drum între dop și gât. Lovirea ascuțită cu un tub de sticlă robust este o altă metodă care are adesea succes.

3 Butoanele de cauciuc sau dopurile utilizate pentru băile de dezvoltare ar trebui să fie realizate, pe cât posibil, din cauciuc pur flexibil (§ 264 nota de subsol), care, datorită duratei sale de funcționare, este în cele din urmă mai economic decât cauciucul „încărcat". . În orice caz, cauciucul roșu trebuie evitat.

fit, care este util în special pentru lichide și solide oxidabile. De asemenea, este posibil să se procure capace de cauciuc, care pot fi trase chiar peste gâtul unei sticle prevăzute cu un dop de plută obișnuit, pentru a face îmbinarea mai etanșă.
În Franța, legea cere ca într-o unitate profesională, toate substanțele otrăvitoare (care sunt întotdeauna livrate cu o etichetă roșie și o a doua etichetă marcată „Otravă") să fie păstrate sub cheie într-un dulap special. Toate celelalte substanțe chimice pot fi depozitate pe rafturi din camera în care sunt pregătite băile. Pentru a evita orice șansă de greșeli periculoase, nu trebuie păstrate băuturi sau produse farmaceutice în aceeași cameră.
Amatorul nu trebuie să depoziteze niciodată substanțele chimice fotografice sau soluțiile acestora în apropierea preparatelor de uz casnic sau farmaceutic și este important ca acestea să fie inaccesibile copiilor. Trebuie evitate sticlele de formă asemănătoare cu cele folosite pentru băuturi, sau cel puțin etichetele vechi ar trebui îndepărtate și altele noi care indică conținutul să fie vizibile în mod clar. Deoarece substanțele chimice fotografice obișnuite nu sunt otrăvitoare, ingerarea lor accidentală va avea doar consecințe neplăcute.
272. Etichetarea borcanelor și sticlelor. Necesitatea etichetării foarte clare a recipientelor tuturor substanțelor sau a soluțiilor acestora 1 imediat ce sunt îmbuteliate nu poate fi enunțată prea enfatic, neglijarea acestei precauții elementare, mai ales într-o cameră întunecată la care au acces mai multe persoane, duce inevitabil.

la greșeli enervante și la pierderea de materiale care nu pot fi identificate.
Etichetele scrise cu cerneală indiană pe hârtie albă pot fi redate de neșters vopsindu-le, după ce guma s-a uscat, cu o pensulă înmuiată în lac de celuloid sau ceară de parafină topită. Dacă nu se face acest lucru, o sticlă trebuie ținută cu eticheta în sus atunci când turnați lichide, astfel încât dacă vreuna din soluții se prelinge pe părțile laterale, eticheta să rămână intactă. 2 Etichetarea
1 Este posibil, pentru etichetarea provizorie, să se scrie pe sticlă foarte uscată cu un baston de aluminiu. Într-un laborator în care se prepară un număr mare de soluții este adesea foarte convenabil să gravați sau să rugați o zonă mică pe o serie de sticle, plasturele mat permițând notițelor scurte să fie scrise cu creion.
2 Pentru a evita pierderea de timp la reînnoirea soluțiilor stoc de băi care sunt în uz constant, este adesea util să aveți o copie a formulei pentru fiecare baie particulară sub forma unei etichete pe sticlele în care sunt păstrate. Formulele pot fi copiate și pe o bucată de carton alb, montată sub sticlă și fixată pe perete în apropierea locului unde se efectuează cântărirea.
din toate recipientele mari trebuie făcute cu vopsea.
273. Soluții, Concentrație, Solubilitate, Saturație. O substanță solidă, lichidă sau gazoasă se dizolvă într-un lichid atunci când dispare în lichid, dând o soluție omogenă, substanța dizolvată se numește solidă, iar lichidul în care este dizolvată solvent; evaporarea solventului lasă soluția neschimbată. 1 2
În scopuri practice 2, concentrația sau tăria unei soluții poate fi luată ca greutate în uncii a solutului în 100 oz. a solutiei. De exemplu, dacă 20 oz. de hiposulfit sunt dizolvate într-o anumită cantitate de apă și, după soluție, se completează până la oz, atunci se spune că această soluție este de 20 la sută sau o soluție de hiposulfit de 20 la sută. (Când solventul este apă, acest lucru nu este de obicei declarat.)
La orice temperatură, un solvent va dizolva doar o cantitate fixă de sare, iar când soluția a atins concentrația maximă, se spune că este saturată. Această concentrație este cunoscută sub numele de solubilitate la temperatura în cauză.
Cu excepția cazurilor foarte rare, solubilitatea unei săruri crește odată cu creșterea temperaturii. La răcirea unei soluții saturate, excesul de dizolvat față de solubilitatea la temperatură inferioară se separă sub formă de cristale, care sunt în general mult mai pure decât substanța inițială (purificare prin cristalizare), deoarece impuritățile prezente nu au putut ajung la punctul lor de saturație, atâta timp cât cantitatea prezentă în sare nu este considerabilă.
În anumite cazuri, totuși, o soluție saturată răcită cu grijă nu va depune cristale, ci va rămâne într-un echilibru instabil. O astfel de soluție, numită supersatnrated, va depune imediat excesul de sare în soluție, dacă o pată din aceeași sare (germen) este adusă în contact cu ea.
Viteza soluției depinde de diverse
1 Volumul de soluție obținut este, în general, intermediar între volumul solventului și suma volumelor de solvent și solut. Acolo unde soluția unui solid are loc fără nicio reacție chimică cu solventul, există de obicei o scădere destul de perceptibilă a temperaturii, în special în cazul soluției de hiposulfit în apă. Solubilitatea unei sări este de obicei redusă prin prezența unei a doua sări derivate din același metal sau acid ca ea însăși.

2 În fizică, concentrația este uneori exprimată ca greutatea substanței dizolvate în ioo rânjet. ale soluției, curbele care exprimă solubilitatea la diferite temperaturi fiind astfel reduse la linii drepte,

factori. O substanță poroasă sau foarte fin divizată se va dizolva mult mai ușor decât una sub formă de bulgări mari compacte. Cu toate acestea, apa nu trebuie turnată pe o substanță anhidră pudrată, dar aceasta din urmă trebuie aruncată în apă în cantități mici pentru a preveni formarea unei mase compacte mari de sare hidratată. Soluția are loc mai rapid în apă caldă decât în apă rece și este accelerată prin agitare. Deoarece soluția este mai densă decât solventul, există o tendință ca o soluție saturată să se formeze în apropierea sării, cu excepția cazului în care aceasta este suspendată într-un vas poros sau într-o pungă în partea de sus a lichidului.

274. Exprimarea formulelor. O formulă corect formulată oferă substanțele în ordinea în care urmează să fie dizolvate. Cantitățile sunt exprimate în greutăți de substanțe solide sau volume (la 65° F.) pentru lichide (de preferință în grame și centimetri cubi). Greutățile sau volumele sunt aranjate pentru a da un volum total de 20 oz. (sau i,ooo cc). Volumul solventului principal nu trebuie precizat în mod expres, dar poate fi indicat prin instrucțiunea „Cantitate suficientă pentru a face 20 oz.” sau un astfel de termen echivalent. Când o formulă indică faptul că trebuie măsurat un anumit număr de picături dintr-o soluție, pentru a evita confuzia, numărul este de obicei dat în cifre romane. Este, totuși, mai bine să prescrieți cantitatea în centimetri cubi sau minime a unei soluții mai diluate.

275· Apa folosită la Pregătirea Băilor. Cu excepția apei distilate, a apei de ploaie și a apei topite din gheață, apa pe care o avem de obicei (apa de robinet, râu și fântână) conține săruri dizolvate (în special bicarbonat și sulfat de var), 1 substanțe în suspensie (praf, particule de rugină din conductele de fier), substanțe organice de origine animală și vegetală, care în formă coloidală scapă de filtrele cele mai perfecte, iar după coagulare se depun în băi sub formă de noroi fin și, în sfârșit, gaze dizolvate, în special oxigen și dioxid de carbon .

Unități comerciale, care dețin o alimentare cu apă de proastă calitate, dar care pot obține apă distilată destul de ieftin (condensată).

1 Apa din multe cartiere urbane este sterilizată cu eatt de Javelle (hipoclorit de sodă), al cărui exces este distrus intenționat prin adăugarea de urme de hiposulfit de sodă. În timp ce urme infinitezimale ale acestei din urmă sare nu ar cauza niciun inconvenient apreciabil, hipocloritul de sodă, totuși, prezent chiar și în cele mai slabe urme, ar putea reacționa foarte probabil cu anumiți coloranți.

apa din cazane) ar trebui să folosească cu siguranță apa distilată pentru pregătirea tuturor băilor, deoarece singurele impurități pe care le conține sunt cantități mici de gaz dizolvat.

Amatorii și profesioniștii, care ar trebui să-și achiziționeze apa distilată din surse exterioare, dar care sunt alimentați cu apă potabilă obișnuită, ar trebui să folosească apă proaspăt fiartă pentru pregătirea băilor. Fierberea transformă bicarbonatul de var, care formează cea mai mare parte a sărurilor dizolvate, în carbonat de var insolubil, coagulează cea mai mare parte a materiei organice și elimină gazele dizolvate, care se pot redizolva numai după ce apa a fost eliminată. răcit.

Câteva substanțe formează urme de precipitat în prezența sulfatului de var care există în apa fiartă, dar dacă băile sunt alcătuite în cantități relativ mici, este destul de ușor să le filtrezi înainte de utilizare. Filtrarea unor cantități mari de soluții, așa cum sunt necesare în industria cinematografului, introduce multe complicații grave, care pot fi evitate fie prin utilizarea apei distilate, fie a apei purificate prin mijloace chimice.
Prin urmare, ca regulă generală, apa distilată nu este necesară pentru pregătirea băilor fotografice 1, în ciuda instrucțiunilor contrare care sunt date în diferite formule.
276. Pregătirea Băilor Fotografice. Pentru cântărirea cantităților mici, bilanțele sunt acoperite cu mici foi de hârtie, care se reînnoiesc pentru fiecare substanță proaspătă. Pentru a evita formarea prafului, fiecare cearșaf este umezită sub robinet înainte de a fi aruncată. Pentru cantități mari substanța este introdusă treptat într-un recipient tarat. 2 O sticlă
1 Singurele excepții de la utilizarea apei de la robinet sunt în prepararea soluțiilor stoc a sărurilor derivate din metalele prețioase (argint, aur, platină).
2 În cazul în care o substanță este obținută în mod regulat în cristale de aproximativ aceleași dimensiuni, este posibil să se înlocuiască cântărirea cu metoda mai rapidă de măsurare a volumului. Cutiile metalice sau din carton puternic sunt tăiate până când vor conține doar greutatea necesară sau submultiplu din greutatea substanței atunci când sunt umplute la nivel cu părțile laterale. După una sau două încercări preliminare, este posibil să pictați două linii pe exteriorul unei sticle, astfel încât, după ce a umplut sticla până la primul semn cu apă, să fi fost adăugată cantitatea corectă de substanță când apa a crescut la al doilea. marcă.
Utilizarea unui hidrometru scuteste de asemenea de necesitatea cantaririi. O soluție concentrată de sare se diluează continuu cu agitare constantă până când citirea de pe hidrometru corespunde cu cea dată în formulă sau cu citirea determinată anterior cu o soluție preparată cu precizie în greutate și testată la aceeași temperatură.

suficient de mare pentru a conține volumul total al băii este umplută pe jumătate sau două treimi cu apă caldă proaspăt fiartă, în care substanțele sunt introduse 1 în ordinea prescrisă cu agitare constantă, având grijă ca fiecare substanță să fie complet dizolvată înainte de următoarea. e adăugat. După soluția completă a tuturor constituenților, sticla este umplută cu apă fiartă și, dacă este necesar, soluția este filtrată sau decantată.
Pentru pregătirea băilor în cantități mari, lucrarea se desfășoară într-un vas sau rezervor mare, în care se reglează volumul final.
fie la un semn de pe interiorul unuia dintre pereți, fie la o crestătură de pe mânerul unui agitator de lemn pus în contact cu fundul. După ce a introdus o anumită cantitate de apă, substanțele, conținute într-o plasă de in fixată pe un cadru de lemn, se dizolvă succesiv prin stropirea lor cu apă. Când toți constituenții sunt dizolvați, nivelul este adus la semn prin adăugarea cantității necesare de apă.
277. Filtrare. Filtrarea prin hârtie este de obicei mult mai lentă și mai costisitoare decât prin material textil sau prin tampoane absorbante. Procesul se desfășoară cel mai bine într-o pâlnie largă (con 60°) cu o tijă cilindrică, care este

1 Nu turnați niciodată apă pe o sare anhidră pudră, deoarece aceasta, devenind superhidratată, este acoperită cu o crustă compactă, dizolvarea fiind apoi extrem de lentă. Pentru a dizolva rapid astfel de produse (cum ar fi sulfitul de sodiu și carbonatul de sodiu), aruncați-le în apă puțin la un moment dat, cu amestecare constantă.
astupat cu o bucată de vată sau o bucată de burete ușor comprimată sau, alternativ, conul pâlniei poate fi prevăzut cu o geantă de flanel sau piele de capră. Ultimele trei materiale menționate pot fi utilizate în mod repetat, dacă sunt spălate în apă curentă și setate la uscare1 imediat după fiecare filtrare.
Cu cantități mari de lichid, filtrarea se face de obicei prin tampoane de pâslă, fiecare tampon fiind păstrat pentru o soluție specială. În astfel de cazuri, totuși, este adesea preferabil să stea soluția într-un rezervor cu un robinet montat la o mică distanță de fund. După ce soluția s-a curățat prin sedimentare, stratul superior este îndepărtat, iar apoi este necesar să se filtreze doar cantitatea mică din partea de jos, care conține sedimentul și orice reziduu de suprafață. Decantarea poate fi efectuată și cu un sifon.
278. Soluții stoc. Soluțiile stoc pot fi utilizate în mod avantajos pentru toate substanțele care sunt la fel de stabile în soluție ca și în stare uscată și care sunt utilizate în mod constant în cantități mici la un moment dat. Cântărirea este apoi înlocuită cu o măsurare a volumului, calculată din concentrația soluției.
S-a propus adesea utilizarea soluțiilor saturate pentru soluțiile stoc, dar concentrația lor, deși bine definită dacă este menținută la o temperatură constantă, este susceptibilă de variații considerabile. Sarea, care se cristalizează la răcire, este adesea depusă într-o masă greu solubilă, astfel încât atunci când temperatura crește din nou, soluția nu mai este saturată. Toate concentrațiile care depășesc valoarea de saturație la 40° F., cea mai scăzută temperatură atinsă de obicei în orice unitate comercială, chiar și în timpul întreruperii lucrului la sfârșit de săptămână, ar trebui deci evitate la prepararea soluțiilor stoc.
Soluțiile stoc pot fi preparate și pentru substanțe instabile, dar trebuie pregătite suficiente doar pentru o săptămână, ținând cont de faptul că soluțiile concentrate se păstrează mult mai bine decât soluția diluată (este cazul cu sulfitul de sodă și sulfura de sodiu). Pentru a evita necesitatea manipulării unei sticle mari atunci când este necesară doar o cantitate mică de lichid, soluțiile stoc pot fi depozitate în
1 Dacă, din cauza lipsei unui suport de filtrare, tija pâlniei este introdusă în gâtul unei sticle, aerul trebuie să fie lăsat să iasă din sticlă prin plasarea unei bucăți de sfoară sau de hârtie răsucită între tijă și interior. a gâtului. Debitul este întotdeauna mai regulat dacă capătul tijei pâlniei este teșit: acest lucru se poate face cu ușurință pe o piatră de șlefuire obișnuită.

sticle prevazute fie cu un tub de iesire din sticla in partea de jos, fie cu o bucata de tub de sticla, care, dupa ce trece de gatul sticlei, este indoita pentru a forma un sifon (vezi Fig. 162 si 163). În ambele cazuri, orificiul de evacuare este conectat la un jet de sticlă prin intermediul unei lungimi de țeavă de cauciuc, care este închisă printr-o clemă cu arc sau prin introducerea unei mărgele de sticlă. În această din urmă metodă, lichidul este livrat prin ciupirea tubului de cauciuc în jurul talonului.1

Când băile sunt pregătite imediat înainte de utilizare prin amestecul de soluții stoc, adesea se acordă o atenție insuficientă pentru a se asigura un amestec perfect omogen. Acest lucru nu poate fi obținut doar prin turnarea soluțiilor (care au fost măsurate împreună într-o măsură graduală) într-un alt recipient, deoarece pătrunderea reciprocă a multor soluții este mult mai lentă decât se realizează adesea. Amestecarea trebuie efectuată într-o măsură care este închisă în siguranță

1 S-a propus să se depoziteze soluțiile stoc de revelatori în aceleași condiții ca cele utilizate pentru substanțele stabile, acoperind în același timp suprafața revelatorului cu un strat de ulei, sau conectând spațiul aerian de deasupra lichidului la o sursă de gaz nereactiv, cum ar fi la rețeaua de gaz obișnuită. Aceste practici nu sunt de recomandat, pentru că de obicei conduc la un moment sau altul la accidente supărătoare. Orificiul de admisie a aerului din partea superioară a flaconului trebuie acoperit cu un capac din cauciuc indiar atunci când soluțiile nu sunt extrase.

palma, apoi răsturnată de mai multe ori, sau lichidul decantat de mai multe ori dintr-un recipient în altul.

279. Pregătiri comerciale. Un număr mare de preparate în diferite forme au fost puse pe piață pentru a scuti amatorii de necesitatea cântăririi diferitelor substanțe chimice pentru soluții—

(a) Soluții gata de utilizare sau soluții concentrate care trebuie diluate cu apă conform instrucțiunilor.

(b) Pulberi uscate conținute în cutii, sticle și tuburi sigilate sau închise cu dop și pachete de hârtie ceară.

(c) Tablete comprimate, care trebuie zdrobite între hârtie curată înainte de introducerea în volumul de apă indicat.

(d) Paste omogene, preparate prin amestec cu soluții de glicerină sau dextrină, eliberate din tuburi metalice flexibile similare celor utilizate pentru pastele de dinți. O lungime definită a pastei corespunde cu un anumit volum al băii particulare (Guillemot, 1900).

(e) Hârtia defalcată în pătrate și impregnată pe ambele părți, fiecare pătrat corespunzând unui anumit volum al băii (Ziégler, 1901).

Datorită diversității formulelor utilizate în aceste preparate, singurul sfat care poate fi dat este să respectați cu strictețe în fiecare caz instrucțiunile însoțitoare.

CAPITOLUL XXlll

MANIPULAREA MATERIALELOR SENSIBILE

ÎNCĂRCAREA ȘI DESCĂRCAREA TOBOGAȘILOR INTuneCITE; REAMBALARE

280. Depozitarea materialelor sensibile. Materialele sensibile trebuie depozitate într-un loc uscat, cu temperatură moderată, unde nu pot fi atinse de gaze și emanații de produse volatile. Acestea ar trebui să fie protejate în special de hidrogen sulfurat (puciuri de scurgere sau orice lucrări în care sunt utilizate sulfuri) și de impuritățile din acetilenă. După cum am subliniat deja, camera întunecată și locurile rezervate pentru pregătirea băilor și depozitarea substanțelor chimice de stoc nu sunt deloc potrivite pentru depozitarea plăcilor, foliilor și hârtiei sensibile.

Într-o unitate de orice dimensiune, cutiile trebuie depozitate pe lateral în dulapuri, sau pe rafturile alocate în acest scop, pentru a se evita orice eventuală deteriorare a ambalajelor, cauzată de îngrămădirea cutiilor una peste alta. Diferitele tipuri de materiale trebuie clasificate în funcție de numărul de emulsie.

Umiditatea, care trece rapid prin materialele de ambalare obișnuite, scade sensibilitatea destul de apreciabil 1 și, dacă umiditatea este

mare, poate determina aderența suprafețelor în contact. Căldura și majoritatea produselor chimice provoacă ceață, care este întotdeauna mai mare cu emulsiile mai rapide.
Chiar și în condiții perfecte materialele sensibile suferă o schimbare mai mult sau mai puțin rapidă, care este de obicei mai marcată cu pelicule. Marginile devin aburite și, odată cu îmbătrânirea, banda de ceață devine mai largă. 2 În același timp, dezvoltarea durează mai mult și nu este
1 Pentru a proteja emulsiile de umezeală, s-a sugerat ca stratul sensibil să fie acoperit cu un acid gras, care poate fi îndepărtat în revelator prin acțiunea de saponificare a alcalii. O metodă oarecum similară a fost folosită de spioni în special, în care plăcile sunt acoperite cu un strat de grăsime sau lac, dezvoltarea fiind imposibilă dacă operatorul nu știe că învelișul superficial impermeabil trebuie îndepărtat.
2 Ceața marginală apare de obicei numai pe plăcile care marchează marginea stratului de emulsie în timpul fabricării și nu pe marginile plăcilor formate prin tăierea celor mai mari care sunt acoperite în lucrări. Defectul pare să se datoreze unei rătăciri spre părțile centrale, în timpul uscării emulsiei, a bromurii de potasiu adăugată ca conservant (B. Homolka, 1905). Astfel, nu apare pe filme ale căror margini sunt tăiate în curs de fabricație.
mai mult posibil să se obțină același contrast din emulsie ca atunci când este proaspătă. Sensibilitatea la culoare este de asemenea afectată, sensibilitatea la roșu scăzând mult mai rapid decât albastrul.
281. În ţările tropicale, atmosfera caldă şi foarte umedă tinde să producă o schimbare rapidă a emulsiilor. Bobinele de rulouri de film exportate în aceste regiuni sunt, de obicei, ambalate individual în folie de plumb și ambalate în cartușe etanșe la aer. Deoarece ar fi dificil să se acorde această protecție individuală materialelor sensibile la fiat, acestea sunt adesea plasate în cutii de lemn, căptușite pe interior cu folie de zinc și lipite în siguranță; în acest caz protecția încetează imediat ce se deschide cutia. 1 Hârtia, care a fost făcută impermeabilă (de exemplu, cu ceară de parafină) poate fi folosită ca un ambalaj exterior separat pentru fiecare cutie, iar cutiile metalice bine făcute sigilate cu bandă adezivă sunt foarte utile atât pentru transportul emulsiilor neexpuse, cât și pentru depozitare. de pachete deschise și plăci expuse care așteaptă dezvoltarea. O metodă foarte eficientă de conservare este utilizarea unei cutii de lemn rezistente etanșe (interior și capac căptușit cu o grosime de zinc), al cărei capac este ținut ferm prin șuruburi sau cleme pe un strat gros de cauciuc indiar. Interiorul este plin cu ziare vechi bine uscate la soare. Ziarele bine uscate formează un agent de uscare excelent, dar trebuie să fie reuscate de fiecare dată când se deschide cutia. 2
282. Manipularea materialelor. Ordinea de utilizare a materialelor în fiecare clasă diferită ar trebui să fie decisă de vârsta materialului; in acest
1 De precizat că acest tip de împachetare, în loc să protejeze plăcile, poate accelera schimbarea dacă lipirea se face pe vreme foarte umedă, datorită faptului că pachetele au absorbit o cantitate apreciabilă de umiditate.
2 O uscare mai completă poate fi obținută utilizând clorură de calciu tratată în felul următor (JI Crabtree, 1924): Bucățile de piatră ponce sau azbest sunt impregnate cu o soluție saturată de clorură de

calciu și apoi uscate pe o foaie plată de fier plasată pe un foc. Rezultate excelente pot fi obținute și cu sulfat de calciu uscat la o temperatură care nu depășește 200° C. S-a observat că uscarea prea completă a filmelor cinematograf și rulouri crește riscul formării de marcaje (§ 242).

se evită îmbătrânirea plăcilor și foliilor din stoc.
Cutiile trebuie deschise cu grijă și puse deoparte împreună cu ambalajele din hârtie neagră pentru utilizare ulterioară la ambalarea și clasificarea negativelor finite sau pentru reambalarea plăcilor și foliei expuse, dar nedezvoltate . De asemenea, instrucțiunile trebuie păstrate pentru referințe ulterioare, în cazul în care ar fi necesar să se caute instrucțiuni speciale pentru acel tip special de emulsie.
Pachetele deschise trebuie depozitate în camera întunecată numai dacă urmează să fie utilizate fără întârziere; dacă nu, acestea trebuie puse în stoc, având mai întâi asigurat pachetul cu hârtie gumată, sau cel puțin cu o bandă elastică puternică. Este bine să sigilați cutia cu o etichetă care să indice numărul de plăci sau filme neexpuse și data la care a fost deschisă cutia.
Într-un pachet deschis, nu lăsați fața unei farfurii, a foliei sau a unei bucăți de hârtie sensibilă să intre în contact cu hârtia de ambalaj. Deși anumite hârtii special preparate sau tratate, cum ar fi cele utilizate în interiorul rulourilor de folie, pachetelor de film și pentru ambalarea individuală a plăcilor și a foliilor cu raze X, nu au niciun efect asupra emulsiei, se constată adesea că, după contactul prelungit cu un hârtie obișnuită, cum ar fi cea folosită plăci rotunde și filme, structura hârtiei apare pe imagine după dezvoltare.
283. Suporturi pentru plăci de încărcare. Suporturile pentru plăci sau lamele întunecate ar trebui să fie întotdeauna încărcate în lumină slabă, non-actinică, 1 și, de preferință, în întuneric absolut. 2 Este de dorit să exersați mai întâi umplerea suporturilor pentru plăci în plină zi, folosind negative deșeuri în acest scop și apoi, familiarizat cu operația, să vă obișnuiți să lucrați în întuneric complet. 3
1 Într-o cameră întunecată în care lumina nu poate fi stinsă sau oprită, operatorul trebuie să stea într-o astfel de poziție încât materialele sensibile să fie manipulate în umbra corpului său.
2 Deși nu este de dorit ca cenușa de tutun să fie lăsată să cadă pe farfurii sau folii în orice moment în timpul manipulării lor, nu există niciun risc de acoperire sau aburire de la lumina unei țigări, oricât de sensibilă ar fi emulsia. Utilizarea unei țevi prevăzute cu capac perforat, care poate fi complet închisă, poate fi privită de cei care fumează ca o precauție inutilă.
• Cu ajutorul unui sac de schimb, diapozitivele întunecate sau suporturile pentru farfurii pot fi încărcate în plină zi, când operatorul a devenit expert în încărcarea în întuneric. Aceasta este o geantă din mai multe grosimi de material opac prevăzut cu două mâneci, prin care se introduc brațele. Capetele acestor mâneci sunt ținute strâns pe brațe prin benzi elastice, iar mânecile hainei sunt întoarse peste ele pentru a forma scuturi etanșe la lumină. O deschidere, închisă cu două clape de material textil
Materialele sensibile trebuie ținute întotdeauna de margini. Cel mult degetele ar trebui să vină în contact fie cu fața, fie cu spatele unei plăci sau a unei pelicule până la aproximativ trei șaisprezece inci de la margine la dimensiuni mari. Oriunde degetele ating emulsia, chiar și

atunci când par destul de curate și uscate, pe gelatină se depune o cantitate mică de materie grasă. Acest lucru împiedică revelatorul să pătrundă în film și produce un semn ușor de deget pe un teren întunecat în imaginea dezvoltată. 1 Urme similare se găsesc uneori pe o placă sau un film care a fost împachetat cu suprafața sa sensibilă în contact cu spatele unei plăci pe care există urme de degete. Din acest motiv, atunci când farfuriile sunt reambalate după expunere, acestea ar trebui să fie întotdeauna așezate față în față.
Pentru a utiliza film rigid tăiat în diapozitive întunecate pentru plăci, este posibil, la dimensiuni mici și medii, să aluneceți filmul într-un suport de film care îl fixează pe trei laturi. Acest aranjament nu asigură planeitatea necesară cu folii de dimensiuni mari și foarte mari, iar acestea se țin cu spatele în contact cu un suport rigid (sticlă sau tablă) acoperit cu un lac adeziv ce conține rășini vinilice (M. Hagedorn și A. . Jung, 1931) sau cauciuc; dacă este necesar, filmul poate fi lăsat pe acest suport în timpul dezvoltării și prelucrării ulterioare. Utilizarea unui suport înnegrit poate, într-o anumită măsură, să acționeze ca un protector antihalare.
Cu excepția cazurilor speciale, suprafața sensibilă a unei plăci sau a foliei trebuie întotdeauna întoarsă spre exterior atunci când umpleți o diapozitivă întunecată. Plăcile autocrome și similare sunt, desigur, excepții, la fel ca și plăcile inversate în mod intenționat în suportul plăcii în scopul obținerii negativelor inversate. În astfel de cazuri, este necesar să reglați extensia camerei atunci când focalizați pentru a permite grosimea sticlei.
Deși plăcile sunt întotdeauna împachetate într-o manieră uniformă, ocazional poate apărea incertitudine cu privire la care este partea sensibilă. Pentru a se asigura acest lucru, un colț poate fi ținut de închizători, permite operatorului să introducă suporturile pentru plăci, cutia de farfurii și o cutie goală pentru plăcile expuse, atunci când acestea sunt prea mari pentru a fi introduse prin manșoane. a sacului de schimb. Când este absolut necesar și cu condiția să se găsească un loc întunecat, suporturile pentru farfurii pot fi încărcate sub pardesiu, brațele fiind introduse prin mâneci de la încheieturi.
1 Urmele de degete închise pe un teren deschis sunt rezultatul atingerii emulsiei de degete impregnate cu diverse substanțe chimice, în special hiposulfit de sodă.

atins cu precauție, având grijă să atingeți suprafața cât mai aproape de margine. Sticla este mai netedă și se simte mai rece decât emulsia. Dacă mai aveți îndoieli, umeziți ușor degetul mare și primul și țineți colțul plăcii între ele. Emulsia sensibilă se va lipi de deget; sticla nu va 1. Deoarece filmele tăiate sunt acoperite cu gelatină pe partea din spate, aceste metode de recunoaștere a părții de emulsie nu pot fi adoptate cu ele. Pentru a obține poziția corectă, atât în timpul încărcării, cât și în timpul dezvoltării vasului, pe una dintre margini este tăiat un semn de ghidare, astfel încât atunci când filmul este ținut într-o astfel de poziție încât tăietura în formă de V să fie în dreapta sus , partea de emulsie a filmului este apoi către operator. Înainte de a începe încărcarea, suporturile pentru plăci, care rețin praful foarte ușor, trebuie curățate cu grijă.
Diferitele tipuri de suporturi pentru plăci și cutii de schimb variază considerabil în metoda de încărcare, astfel încât în fiecare caz trebuie consultate instrucțiunile producătorului sau ale distribuitorului. 2 Dacă tecile sunt montate în cutia de schimbare în

mod greșit, acestea se pot bloca sau se pot deteriora. Direcția în care sunt introduse, adică poziția canelurii tecii în raport cu mânerul sertarului, variază în funcție de diferitele cutii de schimb. 3
Adesea, atunci când montați o placă cu margini ascuțite într-un suport de farfurie sau într-o lamă de metal închis la culoare, bucăți mici de sticlă sunt rupte. Prin urmare, încărcarea nu trebuie efectuată niciodată peste cutia deschisă sau peste suporturile pentru plăci care au fost deja umplute. Pe măsură ce suporturile pentru farfurii sunt încărcate, așezați-le cu fața spre perete pentru a le proteja de lumină și praf.
284. Curățarea de praf a suprafețelor sensibile. Cu foarte puține excepții, suprafața de emulsie a plăcilor și foliilor este perfect curată la cumpărare, pentru că s-au luat toate măsurile de precauție pentru a
1 Aceste afirmații pot fi incorecte în cazul plăcilor pe spatele cărora există un strat anti-halare cu bază de gelatină.
2 Faptul că bobinele de rulouri de film pot fi încărcate la lumina zilei nu înseamnă că este necesar în acest scop alegerea unui loc bine luminat; cu atât mai puțin un loc unde lumina directă a soarelui poate ajunge pe film. Învelișul de hârtie nu trebuie lăsat în niciun caz să se deruleze liber, astfel încât lumina să poată pătrunde în suprafața sensibilă. La încărcarea pachetelor de film, trebuie avut grijă să nu apăsați diapozitivul de hârtie neagră sau să strângeți pachetul din părți opuse, deoarece, datorită flexibilității carcasei, lumina poate pătrunde cu ușurință.
3 Nu omiteți, după încărcarea cutiei de schimbare, să setați indicatorul astfel încât, după închiderea cutiei, indicatorul să scrie „o” (pentru nicio plăci expuse) sau „i” (prima placă în poziție pentru expunere).
acest scop în fabrică, unde lupta împotriva prafului este adesea dusă la extreme mai mari decât în multe săli de operații chirurgicale, deoarece numai aerul filtrat este permis să intre în fabrică.
După dezvoltare, totuși, pe negativ se găsesc adesea o serie de pete albe (găuri), fiecare dintre acestea marcând umbra unui grăunte de praf care era prezent înainte de expunere. În munca profesională, aceste marcaje trebuie identificate cu atenție.
Aceste particule de praf se găsesc mai frecvent pe plăci foarte rapide, a căror suprafață este mai mată decât cea a emulsiilor lente și, prin urmare, mult mai susceptibile să rețină orice praf care intră în contact cu acesta.
Curățenia îndoielnică a unor camere întunecate, folosirea hârtiei pufoase pentru împachetarea farfuriilor, așchii de lac, fragmentele de sticlă produse la încărcarea lamei întunecate sau a suportului pentru farfurii și turbioarele de aer produse într-o cutie de schimb de fiecare. funcționarea sertarului sunt suficiente pentru a explica prezența acestor particule de praf, care se găsesc rar pe rulouri.
Adesea, se încearcă prevenirea formării acestor orificii prin ștergerea de praf a feței plăcii înainte de introducerea acesteia în diapozitivul sau învelișul întunecat. Aceste măsuri de precauție însă înrăutățesc adesea situația, mai ales dacă se folosește o perie de păr sau un tampon de catifea, care a fost lăsat întins prin cameră și, în consecință, plin de praf, este folosit pentru curățare de praf.
Cea mai eficientă metodă de prevenire a găurilor este curățarea foarte frecventă a camerei întunecate, a suporturilor pentru plăci și a cutiei de înfășat, de preferință cu un aspirator și, de asemenea, să urmați îndeaproape instrucțiunile de mai sus pentru încărcarea plăcilor. Acolo

unde nu este posibil să scapi de praf în acest fel, atunci trebuie folosită o perie, dar trebuie păstrată într-o cutie cu pereți netezi atunci când nu este utilizată și trebuie curățată frecvent prin scuturare și spălare în alcool. 1
În orice caz, înlocuiți glisa suportului foarte ușor, ținând toboganul întunecat cu placa dedesubt, astfel încât orice praf de pe acesta să poată cădea.
285. Descărcarea Slide-urilor întunecate. Dacă nu este posibil să se procedeze cu dezvoltarea pe măsură ce plăcile sunt îndepărtate de pe lamelele întunecate 2, acestea
1 Pentru desprinderea prafului care a aderat de farfurii în timpul încărcării unui suport pentru farfurii sau a unei lame din metal lăcuit de culoare închisă, este adesea suficient să loviți inteligent suporturile pe masă.
2 Dacă dezvoltarea se realizează în rezervoare verticale cu umerașe, manipularea materialelor sensibile poate fi redusă la minimum dacă acestea sunt transferate în

trebuie înlocuite în ambalajul lor original.1 Plăcile și foliile trebuie împachetate față în față, iar pachetele trebuie apăsate ferm în jos, astfel încât fețele emulsiei să nu se frece unele de altele. Amintiți-vă că utilizarea tuturor hârtiilor obișnuite, cu sau fără scris sau tipărire, poate provoca diverse defecte (§ 200). Cutiile trebuie sigilate cu o etichetă care să menționeze în mod explicit că conțin plăci expuse. 2
Când descărcați toboganele întunecate sau tecile unei cutii de schimb, evitați orice contact cu suprafața emulsionată și orice frecare a marginilor de sticlă de peretele despărțitor din spate, deoarece aceasta ar putea zgâria lacul negru.3
286. Identificarea negativelor. În toate cazurile în care se tratează un număr mare de negative sau în care se cere să se determine efectul anumitor modificări ale tratamentului asupra unui număr de negative ale aceluiași subiect, este necesar să se adopte o schemă de identificare care să permită fara greseala.
Cea mai simplă metodă este să scrieți un număr cu un creion moale 4 (Nr. i sau B) într-unul dintre umerase imediat după scoaterea de pe diapozitivul întunecat. Umerașele deja încărcate pot fi apoi depozitate într-o cutie de carton sau lemn de formă similară rezervorului și prevăzute cu un capac etanș la lumină.
1 În regiunile tropicale, în special dacă se folosesc filme, materialele sensibile trebuie uscate înainte de reambalare pentru a preveni regresia (adică estomparea) imaginii latente, fenomen cauzat de acțiunea simultană a căldurii și umidității. În acest scop, materialele sensibile (rulourile lungi de peliculă trebuie înfășurate în spirale libere) sunt plasate într-o cutie etanșă, prevăzută cu un fund dublu, care conține piatră ponce sau azbest, care a fost impregnată cu soluție saturată de clorură de calciu și uscată peste un foc. După ce le-au lăsat o zi în această atmosferă uscată, materialele sensibile pot fi apoi reambalate, iar pachetele, care au fost de asemenea uscate, sunt apoi închise în cutii lipite sau etanșe.
2 Anumite cutii cu plăci au un memoriu tipărit pe spate unde pot fi făcute multe note utile, de exemplu, o înregistrare a diferitelor subiecte fotografiate.
3 În unele cazuri, când aerul era extrem de uscat, s-a observat, la descărcarea tecilor unei cutii de schimb, că a apărut o lumină

albăstruie în momentul în care spatele de sticlă gol al plăcii s-a despărțit de partea din spate marcat arcuită a tecii, lumina fiind cu atât mai strălucitoare, cu atât placa era scoasă mai repede din înveliș. Începând de la marginea de unde a început descărcarea electrică, aceste plăci prezentau o ceață umbrită care se extinde pe o distanță de 4 cm. (J. Boillot, 1933).
4 Nu folosiți niciodată creioane cu cerneală pentru copiere, altfel inscripțiile se pot decolora în timpul diferitelor tratamente sau se pot răspândi pe imagine.
colțurile plăcii, având grijă să nu pătrundă în partea de imagine a plăcii. Dacă inscripția poate fi făcută în timpul încărcării (unde există doar câteva negative de identificat) marca creionului protejează emulsia de acțiunea luminii, astfel încât după dezvoltare numărul să apară deschis pe un teren întunecat, chiar și după semnul original de creion. a fost indepartat. Dacă inscripția nu poate fi făcută decât după expunere, numărul corespunzător comenzii clientului (în studiourile de portrete și întreprinderile de catering pentru amatori) sau inscripții similare trebuie făcute cu un creion semi-dur (N0. 2 sau F), astfel încât să zgârie gelatina.
Au fost concepute diverse aranjamente care vor da fiecărui negativ un număr permanent sau provizoriu mai mult sau mai puțin automat, și anume (1) într-un studio de portrete, o plăcuță de înmatriculare sau o tablă, cu numărul corespunzător comenzii clientului înscris pe el în creta, poate fi plasată într-o astfel de poziție încât imaginea să apară într-unul dintre colțurile negativului; (2) una dintre piesele fixe de susținere din fiecare tobogan întunecat poate fi înlocuită cu o placă metalică perforată cu figurile necesare; (3) canelura mantalei unei cutii de schimbare poate fi crestă sau perforată pe una dintre laturile ei mai lungi și, dacă este necesar, un alt semn, care denotă cutia de schimb, poate fi perforat în partea mai scurtă.
În firmele de dezvoltare și imprimare de orice dimensiune 1, lungimea mică a filmului care se extinde dincolo de ultima expunere este adesea folosită pentru a înregistra fotografic numărul comenzii. Bonul numerotat, din hârtie foarte subțire, este introdus, împreună cu capătul filmului, într-o imprimantă special construită, în care sunt presate strâns între ele de un obturator care aprinde automat lumina folosită pentru expunere așa cum este. adus în poziție. Numărul poate fi, de asemenea, imprimat pe film cu cerneală grasă cu ajutorul unei mașini de numerotare. În cele din urmă, ar putea fi folosită metoda folosită în mod obișnuit în cinematografie, filmele și formularul de comandă fiind perforate cu numărul cerut cu ajutorul unei mașini similare cu cea utilizată în bănci pentru indicarea sumei unui cec.
1 Pot fi obținute clipuri speciale pentru dezvoltare, ale căror vârfuri sunt făcute pentru a primi un card numerotat.

CAPITOLUL XXIV

ILUMINAREA SUBIECTULUI;

287. Lumina zilei. Lumina zilei nu este doar de o intensitate foarte variabilă, în funcție de poziția geografică, anotimp, ora zilei și condițiile atmosferice, dar compoziția sa variază și peste limite foarte largi, deși este întotdeauna numită în mod convențional „lumină albă”.
Când ne referim la lumina zilei, este necesar să se facă distincția între lumina directă a soarelui și lumina difuzată de cerul albastru sau înnorat.
Într-o zi senină, lumina constă aproape exclusiv din lumina directă a soarelui. O comparație a intensității iluminării unei suprafețe albe

expuse la lumina directă a soarelui și a unei umbre aruncate pe această suprafață, caz în care umbra este iluminată doar de lumina difuză din cer, arată că lumina difuză reprezintă doar aproximativ 5 la sută. a luminii totale. Această proporție crește pe măsură ce cerul devine mai înnorat, până când, când este complet înnorat, nu există decât lumină difuză. Lăsând deoparte efectul de contrast, umbrele sunt mai bine luminate pe măsură ce cerul devine mai puțin clar, adică pe măsură ce lumina difuză crește. De fapt, luminozitatea cerului crește odată cu înnorirea și, în cazul unui cumulus mare luminat de soare, poate fi de opt ori mai mare decât luminozitatea cerului albastru obișnuit. Dacă, însă, cerul devine atât de înnorat încât ploaia este iminentă, atunci luminozitatea se diminuează, fiind aproximativ egală cu cea a cerului albastru.

288. Lăsând deoparte pentru un moment efectul condiţiilor atmosferice, intensitatea luminii solare depinde în esenţă de înălţimea soarelui deasupra orizontului. Astfel, în două locuri larg separate (o regiune tropicală și una temperată), lumina va avea aceeași valoare în acele momente când înălțimea soarelui deasupra orizontului este aceeași.1 Astfel, la Alger, pe 8 ianuarie sau 1 decembrie, la 9.20 sau 14.40 (ora locală), intensitatea luminii solare va fi aceeași ca la Paris, în aceleași zile, la 11.30 și la 12.30, sau pe 15 iunie

1 Diverse empirica! au fost propuse formule care leagă intensitatea luminii cu înălțimea soarelui, dar niciuna nu a oferit rezultate satisfăcătoare.

la 6.20 am și 5.40 pm, căci în toate aceste cazuri soarele se află la 20° deasupra orizontului.

Variațiile de intensitate ale diferitelor grupe de radiații care constituie lumina solară nu sunt proporționale. Raportul dintre intensitatea radiațiilor violete (adică intensitatea activă pentru plăcile fotografice obișnuite) și intensitatea radiațiilor verzi (adică intensitatea vizuală) este mult mai mare în timpul orelor de mijloc ale zilei decât dimineața sau seara, când soarele devine mai bogat în radiații roșii pe măsură ce se scufundă spre orizont. În timp ce intensitatea vizuală a luminii solare 1 este de obicei mai mare după-amiaza decât dimineața, totuși, la ore egale înainte și după amiază, intensitățile actinice sunt aproximativ egale. După cum sa spus deja (§ 220), aceste disproporții sunt mult mai accentuate în ceea ce privește intensitatea radiațiilor infraroșii care sunt active fotografic.

La intensități egale, lumina difuză este întotdeauna mai bogată în radiații violete decât lumina directă a soarelui, iar raportul crește pe măsură ce cerul devine mai senin. Cu toate acestea, pe măsură ce soarele se ridică mai sus deasupra orizontului, compoziția luminii difuze tinde să se apropie de cea a luminii solare. 2

Concluzia principală care trebuie trasă din aceste considerații este că, din cauza disproporționalității dintre intensitățile vizuale și actinice ale luminii, orice încercare de a judeca valoarea actinică doar din intensitatea vizuală poate fi foarte înșelătoare.

Avand in vedere insa actiunea de

1 Mai mult pentru curiozitate decât pentru orice aplicaţie practică, reproducem mai jos, din lucrarea efectuată de \V. Abney (1875), valorile intensității vizuale și ale intensității actinice în raport cu lumina dată de o lumânare, sursă evident foarte săracă în radiații active fotografic.

2 În afara considerentelor meteorologice, este necesar să se țină cont de pierderea foarte apreciabilă de intensitate din cauza fumului

de peste zonele aglomerate, orașele industriale și acele suburbii aflate în direcția vântului din orașe. S-a demonstrat, de exemplu, că intensitatea luminii spre est și sud-est la 7 mile de Paris scade cu 15 până la 25% atunci când vântul suflă în acea direcție.
Înălțimea soarelui. ..64030°20°10°8'3°'Apus de soare
Intensitatea vizuală. ..5,6004,7003.3002,0001,400140 de metri lumânări
Intensitate actinica. ..120,00072,00042,0009,0005,6001-7"

lumina pe plăcile ortocromatice în loc de plăcile ordinare, această disproporționalitate este semnificativ mai mică.
Intensitatea luminii de la Lună este de aproximativ i/6û0,oooth față de cea de la Soare, presupunând că cele două corpuri se află la aceeași înălțime deasupra orizontului. 1
289. În fotografia de peisaj, singurul control pe care fotograful îl are asupra distribuției luminii este alegerea momentului cel mai potrivit pentru expunere. Acest lucru se face ținând cont de unghiul de lumina directă a soarelui (ora din zi) și de cele mai bune proporții de lumină difuză și directă (alegerea condițiilor atmosferice).
În portretul și fotografia de natură statică, diverse mijloace de control, în special într-un mod bine adaptat
să menționăm în treacăt că în momentul în care s-a practicat prima fotografie, când expunerile, chiar și în cele mai favorabile cazuri, se numărau în minute, se introducea cât mai multă lumină în studiouri, cu totală disprețuire a luminii și umbrelor, prin construirea acestora. în întregime din sticlă.1 Datorită progresului considerabil care s-a făcut în fabricarea materialelor sensibile și a lentilelor fotografice, în zilele noastre este posibil să se folosească atelierul unui artist sau chiar o cameră obișnuită. Modelarea într-o față este mult mai bine redată dacă subiectul este iluminat doar de o zonă mică de fereastră de sticlă.
290. Surse de lumină artificială. Cei trei factori care trebuie luați în considerare într-o instalație de iluminat artificial pentru fotografie sunt cantitatea, calitatea și gradul de difuzie.
Sursa de lumină Proporția la sută din radiații Eficiență relativă față de emulsii
Roșu.VerdeAlbastru-violetOrdinarOrtocromaticPancromatic
Soare .... 33.333-333'3TOO100100
Flacără benzină 8o182182842
Flacără de acetilenă 62326304452
Manta cu gaz incandescent . ..54388———
Arc de joasă tensiune, carbon obișnuit. .5032i8I25I 10I05
Înalt ,, ,, (închis) ...602515175175i65
Arc de carbon flacără albă ...4035252552352I5
Ulrt'r I Filament Carbon ...65305243343
| Aspirator de tungsten . .61327354352
amp (umplut cu tungsten... 503020606573
Arc de mercur, tuburi de sticlă. ..nilIO9031o35°270
studio, sunt disponibile. O mare varietate de efecte, în special cu ajutorul luminii artificiale, pot fi obținute prin intermediul jaluzelelor opace, difuzoarelor din țesături semi-transparente sub formă de jaluzele sau întinse peste rame mobile și reflectoarelor din materiale albe opace. O descriere detaliată a aranjamentelor într-un studio de portrete poate fi obținută cu ușurință. 2 Se poate

1 Fotografiile realizate cu timpi de expunere invers proporționali cu intensitatea luminii ar da de obicei rezultate similare. Când, totuși, fotografiile sunt făcute în lumina lunii, se dorește în general să se reproducă calitățile speciale ale acestei lumini (absența detaliilor în umbră), astfel încât să fie suficient să se ofere o expunere de aproximativ 100.000 de ori mai mare decât cea în lumina soarelui, adică aproximativ cincizeci de minute la F/8 pe o emulsie rapidă (aceleași efecte pot fi adesea obținute la lumina zilei, oferind un timp extrem de scurt de expunere). Luna, desigur, ar trebui ținută departe de imagine datorită mișcării sale în timpul expunerii prelungite.
2 Herbert Lambert, Studio Portret Lighting (Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., 1936).
I3-(T.5Ó30)
Calitatea depinde în principal de natura corpului iluminant. Când acesta este un solid (particule de carbon într-o flacără iluminantă, filament metalic, craterul unui arc etc.) spectrul luminii emise cuprinde toate radiațiile într-un interval larg (spectru continuu). În comparație cu lumina soarelui există întotdeauna o predominanță a infraroșului și roșu, extinderea spectrului și intensitatea acestuia în albastru-violet și mai ales în ultraviolet fiind cu atât mai puține, cu cât temperatura corpului incandescent devine mai scăzută. 2
1 Pentru a-i permite persoanei să rămână cu ochii deschiși în fața soarelui în timpul unei expuneri de aproximativ un sfert de oră, în jurul anului 1849 s-a folosit sticlă albastră pentru glazura studiourilor fotografilor de portrete. Folosirea unei astfel de sticlă nu mai este justificată.
2 Calitatea unei surse de lumină cu spectru continuu este adesea indicată de temperatura sa de culoare, temperatura unui radiator ideal (corp negru) care ar emite o radiație de aceeași compoziție vizuală, temperatura menționată fiind exprimată în

De regulă, o parte mult mai mare a unei astfel de lumină artificială este eficientă dacă fotografiile sunt realizate pe plăci sau filme ortocromatice sau, mai bine, pancromatice (§216 2, nota de subsol).
Când corpul luminos este un gaz sau un vapor făcut incandescent prin încălzire la o temperatură foarte ridicată (arcul electric adevărat) sau transformat luminos prin descărcări electrice, spectrul luminii emise este discontinuu. Gazele sau vaporii monoatomici (mercur, sodiu, neon, heliu etc.) dau astfel un spectru de linie pe care in anumite conditii (presiune mare, temperatura ridicata) se poate suprapune un spectru continuu, celelalte gaze (hidrogen, gaz carbonic). , etc.) emitând un spectru de bandă.
Tabelul de la pagina 193, ale cărui date au fost preluate din diferite lucrări ale lui Hiibl, Ives, Jones, Hodgson și Huse (1913-1916), arată compozițiile aproximative ale diferitelor surse de lumină în raport cu lumina soarelui, care este luată ca standardul pentru comparație (în ipoteza că lumina soarelui poate fi împărțită în trei părți egale de roșu, verde și albastru-violet, intensitățile parțiale în fiecare caz fiind aduse la un total de ioo). De asemenea, este dată eficiența lor relativă față de trei tipuri de emulsii sensibile, iar în acest scop valoarea ioo este atribuită în mod arbitrar luminii solare, eficiența celorlalte surse fiind măsurată pentru intensitate vizuală egală .1
De obicei, lămpile aruncă lumină în toate direcțiile, astfel încât eficiența lor este crescută considerabil de reflectoarele care aduc înapoi la subiect lumina emisă în alte direcții. Atunci când lămpile de

intensitate mare sunt utilizate pentru subiecți vii, acestea trebuie să fie prevăzute cu difuzoare care să prevină orbirea. Din aceste diverse puncte de vedere randamentul unei lampi poate fi de valori foarte diferite in functie de aparatura in care este utilizata. 2
Cu excepția luminii obținute în grade absolute sau Kelvin (temperatura centigrade a crescut cu 273°).
În toate cazurile în care spectrul unei surse este continuu, se poate realiza un filtru care, plasat pe calea unui fascicul de lumină naturală, va transmite lumină de aceeași compoziție; invers, se poate pregăti un filtru adecvat care va modifica compoziția luminii artificiale în cea a luminii naturale. Aceste corecții duc în general la o pierdere considerabilă de lumină.
1 Nu s-a luat în considerare radiațiile ultraviolete, chiar și în regiunea transmisă de sticlă.
2 Când lucrați cu lumină artificială, fundalul este de obicei mult mai îndepărtat de lămpi decât subiect. Dacă fundalul nu este iluminat de lămpi auxiliare, acesta trebuie ales de o nuanță foarte deschisă pentru a evita exagerarea influenței legii pătratului distanțelor (§ 13).
arderea magneziului, pe care o vom studia mai târziu, nu avem decât, din punct de vedere al aplicării practice, să ne ocupăm de diferitele forme de iluminat electric.
291. Lămpi cu arc. Lampa cu arc este de ceva timp singura sursă luminoasă din care se pot obține intensități mari, în condiții avantajoase în ceea ce privește consumul de energie1. Atunci când este utilizată pentru iluminarea subiectelor fotografice, această sursă introduce defectul. care este comun tuturor puncte-ources. Umbrele sunt atât de clar definite, fără penumbră, încât este foarte dificil să obții o redare bună a formei subiectului. Pentru a evita acest lucru este adesea necesar să îndreptați arcul departe de model și să folosiți lumina reflectată de la un difuzor reglabil, adesea sub forma unei umbrele mari.
De la introducerea tuburilor luminoase numite arcuri de mercur și de la marile îmbunătățiri care au fost făcute în fabricarea lămpilor cu incandescență, lămpile cu arc sunt mult mai puțin utilizate în fotografia de portret, dar încă mai găsesc locuri de muncă în studiourile cinematografice și de procesare, mai ales pentru umed-fotografie cu colodion. Deoarece aceste aplicații se află în afara domeniului acestei cărți, nu vom încerca să descriem diferitele tipuri de lămpi cu arc. 2 În utilizarea curentului alternativ sau redresat, alternanțele de lumină și întuneric (două stingeri pe „perioada” curentului), dau naștere la benzi alternative de densitate diferită atunci când expunerea se face cu un obturator în plan focal; în cinematografie, efectul poate fi expunerea insuficientă a unor imagini.
292. Lămpi cu incandescență. Prima utilizare notabilă a lămpii incandescente pentru iluminarea modelelor și a originalelor care urmează să fie fotografiate datează din 1913, când I. Langmuir a realizat pentru prima dată lămpi cu un filament de wolfram închis într-o atmosferă de gaz inert. În aceste lămpi de jumătate de wați (sau lămpi umplute cu gaz), așa cum sunt numite, presiunea exercitată de gaz întârzie volatilizarea metalului, făcând posibilă o creștere foarte mare.
1 Lumină de foarte diferită calitate poate fi obținută, la utilizarea lămpilor cu arc care ard liber în aer, prin utilizarea diferiților carboni, în funcție de natura sării metalice cu care sunt

impregnate miezurile carbonilor. Carbonii albici sau galbeni sunt cei mai eficienți pentru expuneri pe plăci pancromatice.
2 O modificare a arcului electric poate fi utilizată în două moduri pentru a obține iluminarea instantanee folosită în studiul mișcării extrem de rapide (proiectile etc.). Scânteia obținută între doi electrozi de aluminiu, peste care se descarcă un condensator, dă o lumină mai intensă decât soarele și cu o durată mai mică de o milioneme de secundă.

temperaturi (depășind 2.500°C) care trebuie atinse, la care lumina emisă se apropie foarte mult ca compoziție de cea a celor mai bune lămpi cu arc. Au fost atinse intensități foarte mari (până la 30.000 de wați), depășind cele ale celor mai puternice lămpi cu arc, care acum pot fi înlocuite pentru aproape toate scopurile cu noile lămpi.
Intensitatea luminoasă și eficiența fotografică a unei anumite lămpi cresc pe măsură ce filamentul este încălzit la o temperatură mai ridicată, care este efectuată prin funcționarea lămpii la o tensiune mai mare. O astfel de depășire este limitată de volatilizarea din ce în ce mai rapidă a metalului incandescent, provocând ruperea în punctul cel mai slab al filamentului.
Evaluarea adoptată pentru lămpile obișnuite pentru iluminatul casnic și public le conferă o durată medie de viață de i,ooo ore (care poate fi însă scurtată considerabil de fluctuațiile tensiunii de alimentare1).
Pentru a crește eficiența sa recurs mai întâi (Trevor și Salt, 1914) la depășirea, în timpul expunerii efective, a lămpilor cu o tensiune mai mică decât cea a rețelei (de exemplu, lămpi de 80 de volți pe rețeaua de iio volți) prin scurtcircuitarea unui rezistenta (sau transformator), comutatorul fiind deseori actionat simultan cu obturatorul aparatului fotografic.
Următorul tabel, pregătit din măsurători de Luckiesh (1915) și L. Lobel (1921), arată aproximativ variațiile intensității vizuale și intensității actinice (spre o emulsie obișnuită) a lămpilor cu filament metalic umplute cu gaz atunci când sunt peste- run sau under-run, valoarea lui roo fiind atribuită în mod arbitrar intensității a lămpii în cauză atunci când se lucrează în condiții astfel încât lampa să aibă o durată de viață de i,ooo ore.i
Intensitate vizuală Intensitate actinică
Subrun, 17%. ..7055
Tensiune normală. ..100100
Depășire, 17% ...130200
.. 37%■··190325
Cu emulsiile ortocromatice, și mai ales cu emulsiile pancromatice, modificările nu sunt atât de marcate, deoarece puterea actinică și vizuală a lămpii se aproximează mai mult.
Ulterior, producătorii de lămpi cu incandescență au introdus pe piață lămpi speciale pentru fotografie și cinematografie, special concepute pentru a rezista la depășire, și care nu trebuie să fie lucrate peste rata indicată. Aceste lămpi sunt de trei tipuri, corespunzând, respectiv, utilizării continue timp de 100 ore sau 10 ore la viteza maximă, sau unei utilizări intermitente cu o durată totală medie de 2 ore la ritmul menționat. În timpul pregătirilor, aceste lămpi trebuie să fie sub funcționare.2 În tabelul de mai jos, ultima coloană arată tensiunea la care lămpile furnizate pentru iio volți trebuie să funcționeze astfel încât să aibă o durată de viață de aproximativ i,ooo ore, iar

1 Rezultatele diferă considerabil în funcție de calitățile foarte diferite ale lămpilor de diferite mărci. Unele lămpi, în special cele de putere mică, vor cu-
Durată de viață la viteză maximă Normal u.eLumeni de lucru pe watt3Tensiune aproximativă pentru o viață de i,ooo ore
1.000 ore Iluminat casnic sau public ..Continuu10-15IIO
IOO ,,Studiouri de cinema, proiecție 20-22Deci
8-ro Cinematografie amator..■ >25-3070
2 ,,Fotografie Intermitent32-3664
1 Din cauza fluctuațiilor de tensiune la diferite ore ale zilei și a influenței mai mari a tensiunii asupra actinității decât asupra puterii de iluminare, este bine să aveți un voltmetru cu fața către operator. În curent alternativ sau redresat, alternanțele dintre lumină și întuneric (două stingeri pe „perioada” de curent) dau naștere, atunci când se folosește un obturator în plan focal, la benzi alternativ supraexpuse și subexpuse și, în cinematografie, sub -expunerea în anumite imagini.
Ambele observații sunt aplicabile și tuturor surselor de lumină care utilizează energie electrică.
stau depășiți, în timp ce alții devin repede inutili.
2 Rezistența electrică a unui filament rece fiind doar o mică fracțiune (i/ijth aprox.) din Urat a aceluiași filament la temperatura normală de lucru, se recomandă ca, atunci când se folosește o putere totală de lumină relativ mare, să se introducă în timpul aprinderii. o rezistență (sau transformator) până când filamentul este roșu, când este pornită tensiunea pregătitoare și apoi tensiunea maximă.
3 O sursă cu o intensitate de 1 lumânare radiază în total I2·6 lumeni. Eficiența crește odată cu puterea lămpii.

rezistența introdusă trebuie să reducă tensiunea la aproximativ cea prezentată pentru a nu scurta în mod apreciabil durata de viață la ritmul maxim.
În loc să folosiți un număr mic de lămpi de intensitate mare1, care dau foarte puțină difuzie2, chiar și prin utilizarea becurilor mate sau „opal”, uneori este de preferat să folosiți o baterie de la 12 la 20 de lămpi, de intensitate mai mică, montată. pe un cadru de 6 ft. pe 4 ft., în spatele unui material difuzor. Zona de iluminare poate fi apoi ajustată prin aprinderea unui număr adecvat de lămpi.
293. Într-o perioadă în care fotografii portretiști și cineaștii utilizau doar emulsii obișnuite sau ușor ortocromatice și lămpi de lungă durată care emit în principal raze inactive în ceea ce privește aceste emulsii, ei au fost conduși să utilizeze intensități luminoase ridicate. Pentru a evita apoi disconfortul și oboseala din cauza căldurii și a giarei, a fost sugerat de către Luckiesh să se folosească becuri albastre din sticlă care absoarbe cea mai mare parte a razelor inactive. Dealerii, care probabil aveau mai multe cunoștințe de tehnică electrică decât de tehnică fotografică, au afirmat serios că aceste lămpi, emitând lumină albastră, furnizau o lumină mai actinică decât lămpile albe de același consum, iar aceste declarații au fost primite cu entuziasm de fotografi, care au colorat sticla din studiourile lor în albastru pentru a crește valoarea actinică a luminii!
Nu se poate repeta prea des că acțiunea unui filtru nu este de a nuanța lumina, deoarece o scărcăuță de lână este vopsită printr-o soluție colorată, ci de a tăia o anumită fracțiune variabilă a radiațiilor

incidente, astfel încât este evident imposibil să îmbunătățirea valorii actinice în acest mod.
Nu numai că există o pierdere, din punct de vedere al expunerii necesare, dar această pierdere devine considerabilă atunci când emularea pancromatică.
1 Nu este înțelept să așteptați până când luminozitatea lămpilor a scăzut semnificativ, din cauza depozitului metalic din interiorul globului, înainte de a le reînnoi, pentru că valoarea lor actinică va fi redusă cu ceva timp înainte de pelicula de culoare galbenă care se formează mai întâi. Într-o instalație în care toate lămpile nu sunt folosite în același timp, acestea ar trebui schimbate frecvent pentru a preveni uzura celor care sunt utilizate cel mai mult. Unele lămpi de mare putere conțin câteva boabe de wolfram care, atunci când sunt agitate, curăță suprafața interioară a becului. Eficiența lămpilor este redusă considerabil de praful acumulat pe becuri, reflectoare și difuzoare.
2 Lămpile cu incandescență sunt adesea folosite în proiectoare mici (spoturi) pentru a suplimenta iluminarea dată de lumina obișnuită de zi sau de lumină artificială. Acest lucru este exemplificat în efectele de lumini obținute de către cineaștii americani, în care eroina pare adesea înconjurată de un halou de vată.
se folosesc ionii, căci, după ce a absorbit roșul de filtrul albastru încorporat în lampă, este necesară apoi folosirea unui filtru galben, pentru a absorbi la rândul său excesul de albastru și violet care acum predomină. Prin urmare, se pierde avantajul marcat pe care îl are lampa incandescentă pentru fotografiarea obiectelor colorate.
294. Lămpi cu vapori de mercur. Aceste lămpi, care au fost inventate în 1901 de PC Hewitt, puteau fi folosite la început doar cu curent continuu și nu puteau fi pornite de la distanță, deoarece trebuiau înclinate pentru a produce arcul. Datorită numeroaselor îmbunătățiri care au fost aduse la fabricarea lor, acum pot fi furnizate lămpi speciale, care funcționează pe curent alternativ și sunt aprinse doar prin închiderea unui întrerupător. lung și un inch în diametru. Toată lungimea tubului emite o lumină verde-albăstruie compusă din linii spectrale separate, de la galben la ultraviolet, linia verde având cea mai mare intensitate vizuală. Emulsiile obișnuite sunt desigur insensibile la această radiație, deoarece sensibilitatea lor este limitată în principal la regiunile violet și ultraviolete. Valoarea actinică foarte mare a acestor lămpi față de emulsiile obișnuite permite o economie apreciabilă de energie electrică, pe lângă care degajă mai puțină căldură decât orice altă sursă de lumină și, datorită intensității vizuale scăzute a tubului luminos, orice strălucire este evitat. Din pacate, acest tip de lampa nu poate fi folosit pentru fotografia ortocromatica, deoarece folosirea unui filtru galben, chiar si de absorbtie foarte mica, determina o scadere deplorabila a randamentului lampii.
Pentru a corecta efectul neplăcut al acestei lumini verzi, care conferă oamenilor o înfățișare fantomatică particulară, singurul mijloc eficient este adăugarea de lămpi care emit în principal lumină roșie, bănci de lămpi cu incandescență sub funcționare sau tuburi de neon,2 intensitățile respective ale Două
1 Într-o cameră rece, iluminarea este adesea dificilă, deoarece arcul nu va lovi decât dacă tubul conține vapori de mercur la o presiune suficientă.

„Lămpile cu neon, folosite cu o tensiune relativ scăzută, emit în principal un spectru de raze de bobine; o creștere a tensiunii crește progresiv intensitatea razelor violete.
În scopuri speciale se folosește descărcarea condensatoarelor la câteva mii de volți în tuburi de neon sau mercur, durata fulgerului fiind oarecum de o milioneme de secundă. Aceste descărcări, care au o putere actinică considerabilă (A. și L. Seguin, 1930), se pot succeda la orice frecvență dorită, fie egală cu cea a unei apariții periodice („expuneri în timp" a pieselor de mașini în mișcare foarte rapidă de către

luminile fiind reglate pentru a se potrivi cu sensibilitatea cromatică a emulsiilor utilizate.
În industria cinematografului, unde machiajul special și alegerea corespunzătoare a colorației în costume și decorațiuni fac inutilă utilizarea materialelor ortocromatice, aceste lămpi au fost folosite în mare măsură, mai ales pentru iluminatul general, obținut dintr-un număr de cadre dispuse orizontal deasupra scenei, fiecare cadru purtând de la patru până la opt tuburi. Iluminatul de contrast (pentru modelarea reliefurilor) a fost asigurat de baterii de lămpi montate vertical pe cărucioare.
Intr-un studio de portret, se pot realiza doua tuburi montate pe platforme mobile sau fixe, pentru iluminat general, si altul dispus astfel incat sa fie deplasabil in toate directiile, pentru a da o mare varietate de efecte de iluminare. Numărul de lămpi poate fi redus la două pentru a economisi sau mărit dacă se dorește să funcționeze cu perioade foarte scurte de expunere.
Au fost făcute numeroase încercări de a crește eficiența lămpilor cu mercur prin creșterea presiunii și a temperaturii vaporilor de mercur din interiorul lămpii și scăderea volumului acesteia pentru a crește strălucirea. Becul trebuie să fie apoi din cuarț și, prin urmare, transmite cu o intensitate considerabilă raze ultraviolete de lungime de undă scurtă. Becul, dacă nu este protejat de un plic de sticlă destul de groasă pentru a absorbi aceste raze, ar provoca, chiar și într-un timp foarte scurt, vătămări grave ale vederii.1
Cu titlu de exemplu vom indica principalele caracteristici ale a două lămpi de foarte mare presiune (C. Bol, 1935), una răcită cu apă care circulă în manta și cealaltă răcită cu aer, ambele pentru curent alternativ cu autotransformator și autotransformator. bobina de inductie. Lumina emisă este formată la început doar din linii de mercur, oarecum lărgite, pe care treptat se suprapune un spectru continuu care devine din ce în ce mai intens, lumina fiind apoi aproape albă, predominant verdele. Aceste lămpi pot fi reaprinse numai după răcirea completă, iar acest lucru le limitează utilizările fotografice.
295. Iluminarea Fiat Originais. În timp ce distribuția luminii peste o persoană, înseamnă o serie de blițuri) sau la o viteză puțin mai mare (cinematografie stroboscopică pentru mișcare lentă a mașinilor de mare viteză).
1 Prin urmare, lămpile cu mercur cu becuri de cuarț special concepute pentru alte utilizări nu trebuie utilizate în fotografie.
obiect; sau grup de obiecte este aproape în întregime o chestiune de gust și, prin urmare, este în afara
Consumul în wați. ..60075
Tensiune 500420
Presiune, kg. pe mp. cm. . ..15030
Dimensiunile tubului de cuarț . .2X10 mm.2 x io mm.

Răcire .   .·...apă aer
Eficiență, lumeni/watt .   ..50-6040
Luminozitate, lumanari/mp. cm. . .40.0001.100
Timp necesar pentru a ajunge la funcționarea normală   i5 min.5 Iln.
domeniul de aplicare al acestei lucrări, iluminarea originalelor plate, în scopul reproducerii fotografice, este controlată de reguli definite, care au fost descrise integral în manualele de reproducere foto-mecanică. Vom sublinia doar pe scurt faptele esențiale.
Sursele de lumină ar trebui să fie de preferință lămpi cu arc de mercur pentru toate originalele în alb și negru și lămpi cu incandescență 1 pentru toate lucrările color.
Uniformitatea dorită a iluminării nu poate fi obținută cu o singură lampă, decât dacă aceasta este mutată, după fracții corespunzătoare ale expunerilor, succesiv în pozițiile care sunt recomandate ulterior pentru mai multe surse separate de lumină.
Pozițiile alese pentru lămpi trebuie să fie astfel încât, în primul rând, întreaga zonă a originalului să fie iluminată uniform 2 și, în al doilea rând, să nu apară reflexii ale lămpii pe original, condiție care este mult mai ușor îndeplinită. dacă se folosește o lentilă cu distanță focală mare.
Chiar și iluminarea originalului poate fi obținută folosind patru lămpi cu incandescență sau două tuburi de mercur.
Să presupunem că este necesar să se ilumineze un pătrat cu ajutorul a patru lămpi, despre care se poate presupune că sunt surse punctuale. Prin plasarea unei lămpi vizavi de fiecare colț al pătratului la o distanță egală cu jumătate din diagonala pătratului, sau puțin mai aproape, se obține o iluminare uniformă până la 4%, valoarea medie fiind de aproximativ 1-45, iluminarea de la o o singură lampă, căzând pe original într-un punct direct opus acestuia, fiind reprezentată de 1.
Evitarea reflexiilor este în general necesară
1 Lămpile cu globuri înghețate nu sunt potrivite pentru această lucrare.
2 O uniformitate absolută nu este nici necesară, nici măcar de dorit. De fapt, există un avantaj în creșterea ușoară a iluminării de-a lungul marginilor subiectului pentru a compensa pierderea de lumină la marginile câmpului format de lentilă.

stabilește iluminarea unui pătrat mult mai mare decât cea cerută de cea mai mare dimensiune a originalului, cu excepția cazului, desigur, acesta din urmă are o formă foarte îngustă. În loc să elaborăm o serie de reguli complicate, am recomanda următoarea metodă. Așezați o oglindă sau o bucată de sticlă pe original și apoi, cu ochiul aproape de obiectiv, asigurați-vă că nu se poate vedea nicio reflexie de la lămpi.
Dacă originalul urmează să fie iluminat cu tuburi, lungimea tubului trebuie să depășească cea mai mare dimensiune a originalului, diferența de lungime fiind mai mare cu cât tubul este îndepărtat mai departe. Dacă, de exemplu, lămpi de 4 ft. lungime sunt plasate la o distanță de 18 inchi față de original, iluminarea, în direcția paralelă cu lămpile, va fi uniformă doar pe o distanță de aproximativ 2 ft. Pentru a obține uniformitate iluminare în unghi drept față de lămpi, acestea din urmă trebuie separate cu o distanță de aproximativ 1-7 ori față de original.
296. Iluminare prin magneziu. Arderea magneziului metalic, sub formă de panglică subțire, este folosită încă din 1850 (Bunsen și Roscoe) pentru a obține o lumină intensă foarte actinic. În jurul anului 1865,

Traill Taylor a experimentat cu un amestec exploziv care permite arderea aproape instantanee a unei greutăți apreciabile de bucăți de magneziu, dar abia douăzeci de ani mai târziu a fost introdus pentru prima dată pe piață magneziul sub formă de pulbere fină. La început, pulberea a fost aprinsă prin suflarea ei printr-o flacără foarte fierbinte (Armstrong, 1888), dar mai târziu amestecurile pirotehnice, asemănătoare cu pulberile actuale, au devenit obținute fie cu ardere rapidă, fie cu ardere lentă, ideea fiind derivată, fără îndoială . , din lucrarea anterioară a lui Traill Taylor. În unele dintre amestecuri, magneziul a fost acum înlocuit fie parțial, fie în întregime cu alte metale sau cu compuși metalici combustibili.
Tabelul de mai jos, luat din experimente sensito-metrice (JM Eder, 1890; E. Huse, 1923), arată în secunde-lumânare vizuale (lumină albă) valorile actinice de 1 grm. de magneziu, ars în trei forme diferite, folosind trei tipuri de emulsie sensibilă. 1
Amestecul pirotehnic dat este similar cu tipul utilizat în prezent (magneziu metal și perclorat de potasiu). Utilizarea calciului,
1 Este necesar să subliniem că o creștere a
cantitatea arsă, mai ales cu pulberi flash, face
nu crește proporțional valoarea actinică, deoarece regiunile centrale ale unei mase incandescente adaugă foarte puțin la efectul principal produs de straturile exterioare.
stronțiul și sărurile de bariu ca agenți de ardere permit activitatea către ortocro-

Arderea i grm. magneziu	Valori actinice în secunde-lumânare vizuale		
	Obișnuit	Ortocromatic	Pancromatic
În panglică. .	2.850	4.800	5.600
Pudră pură .	2,300	4,600	7,700
Pulbere flash (aprox.) . .	3.000	1.900	2.200

plăcile matice și pancromatice să fie mărite, prin corectarea excesului de violet și ultraviolet, care se datorează, într-o pulbere obișnuită, temperaturii foarte ridicate de ardere.
Arderea magneziului (sau a metalelor care pot fi înlocuite cu acesta) este însoțită în mod necesar de formarea unei cantități corespunzătoare de oxid (magnezie, 1 în cazul magneziului), împreună cu, în cazul pulberilor flash. , reziduul solid al substanței utilizate ca agent de ardere 2. O parte din acest reziduu solid se depune imediat, în timp ce restul, care se află într-o stare foarte fin divizată, sub formă de fum, este transportat în sus de curentul de gaz cald și se depune doar lent.
297. Arderea magneziului în panglică sau în pulbere. Panglică de magneziu, de obicei aproximativ ¿in. lat, τ|π in. grosime și cântărind aproximativ io gr. pe yard,3 poate fi folosit numai pentru obiecte neînsuflețite, în primul rând, din cauza timpului necesar arderii unei greutăți suficiente și, în al doilea rând, deoarece strălucirea foarte puternică îi determină pe șederii să închidă ochii. Poate fi ars fie într-o lampă cu mișcare de ceasornic, care eliberează automat panglica cu aceeași viteză cu arderea, într-o lampă mică în care panglica este împinsă cu mâna, fie ca un fel de torță făcută prin răsucire în jurul unui bucată de sârmă de fier fin două sau trei fire de panglică, cel
1 Indiferent de modul în care magneziul (sau alte metale utilizate în același scop) este ars, trebuie reținut că orice oxid care se poate depune pe hainele sau părul operatorului, dacă este lăsat să cadă pe o

placă sau peliculă sensibilă în timpul dezvoltării, va provoca pete negre, din cauza creșterii locale a alcalinității băii.

2 Denumirea „agent de ardere” se aplică tuturor substanțelor care sunt capabile să furnizeze oxigenul necesar arderii.

3 Recent, a fost scoasă pe piață o panglică extrasubțire de magneziu, fiind de aproximativ P, inch cu 3h in. și cântărind aproximativ 4 gr. pe yard.

întreg fiind ţinut ferm în poziţie orizontală1 la capătul unei cleme de fier.

Datorită durității umbrelor produse de o sursă punctiformă, este necesar să se mențină lampa sau lanterna în mișcare în timpul expunerii sau să ardă mai multe torțe în poziții diferite. Condițiile de lucru trebuie aranjate, însă, astfel încât iluminarea să predomine într-o direcție, având grijă ca umbrele din pozițiile auxiliare ale sursei de lumină să nu se vadă. Operatorul trebuie să-și protejeze ochii cu o bucată de sticlă sau peliculă roșu intens,

sau cârpă de smirghel pentru a îndepărta oxidul de magneziu care ar împiedica aprinderea. Panglica de magneziu trebuie păstrată întotdeauna într-un loc uscat.

Prin proiectarea magneziului sub formă de pulbere foarte fin (pentru a trece sita nr. 12o) într-o flacără de spirt, se poate obține o fulgerare care durează de la o cincime până la o zecime de secundă. O flacără continuă poate fi obținută utilizând un pulverizator obișnuit pentru sticle de pulbere sau diferite tipuri de lămpi, a căror fabricare a fost întreruptă de la apariția pulberilor flash. Este necesar

Distanța față de subiect în picioare	1 i34I67'59I2153045
Greutate care trebuie arsă în boabe.	i248!218305°200600
Lungimi corespunzătoare în picioare.	. 15 (= 2 in.)■60 (=8 in.)ι·3 (= 16 in.)2 i3!5iIO1560135

în caz contrar, el va fi complet orbitor câteva minute și nu va putea avea grijă de arderea metalului.

Tabelul de mai jos arată lungimea panglicii de magneziu necesară, în funcție de distanța luminii de la subiect, acolo

pentru a sublinia faptul că aceste lămpi, în special cele prevăzute cu rezervoare de pulbere, atunci când sunt utilizate fie pentru iluminare unică, fie pentru iluminare continuă, trebuie să fie încărcate numai cu pulbere de magneziu pură, nu cu alte amestecuri (pulberi flash), care vor fi aproape sigure.

Natura și forma Grosimea sau Greutatea bulbuluiDurata maximă a întârzierii
al diametrului metalicmetaldiametrulluminozitatea lanternă1
(mm.)(miligram)(mm.)(lumeni)(sec.)(sec.)
0-0004 f30602,000,0000-050-OI
Folie de aluminiu 60754,000,0000-060-008
240I IO10.000.000o^io0-017
0-035 J27351,000,0000-020-03
Sârmă de magneziu 55702,000,0000-020-03

nefiind un alt iluminat eficient. Fotografia se presupune a fi făcută pe o placă de tip rapid obișnuit, cu obiectivul lucrând la F/8. Trebuie subliniat că pentru a obține o iluminare uniformă lumina trebuie produsă la o distanță mult mai mare decât lățimea subiectului.

Panglica poate fi aprinsă cu un chibrit sau cu o flacără de spirt, dar capetele magneziului trebuie mai întâi curățate cu hârtie de sticlă.

1Dacă panglica este arsă în poziție verticală, metalul se topește adesea, sub influența căldurii mari de ardere, înainte de a fi ars și cade pe podea în particule incandescente, provocând stingerea panglicii. În orice caz, trebuie avut grijă împotriva căderii particulelor incandescente, acoperind podeaua sau covorul cu mai multe grosimi de ziare vechi plasate sub punctul în care urmează să fie ars magneziul.
poate provoca o explozie gravă în lampă sau rezervor.
298. Arderea firului sau foliei de magneziu sau aluminiu într-un bulb de oxigen. Un tip recent de lampă (J. Ostermeier, 1929) dă un singur fulger de foarte mare actinitate (temperatura de culoare 3.500° K. aprox.) și de foarte scurtă durată
x Decalajul de iluminare, pe care este important să îl cunoaștem pentru sincronizarea blițului cu perioada de deschidere completă a obturatorului, variază foarte mult în funcție de tensiunea curentului utilizat. S-a constatat, cu lămpi care ardeau folie de aluminiu, că acest decalaj a trecut de la o-io secundă (iluminare cu 6 volți) la o-oi secundă (iluminare cu IIO volți). Pentru a evita aceste variatii s-a sugerat ca sincronizarea mecanica sa fie inlocuita cu controlul fotoelectric al obturatorului prin lumina blitului de la inceputul acestuia, folosind o celula fotovoltaica plasata in spatele reflectorului. trebuie avut în vedere că niciun bliț instantaneu nu este compatibil cu utilizarea unui obturator cu plan focal.

prin arderea foliei mototolite de aluminiu sau a firului de magneziu (aliat cu aluminiu) în oxigen pur rarefiat1 într-un bec etanș, adică fără fum exterior. În scopul aprinderii electrice prin toți curenții de la 2 la 220 volți,2 becul este prevăzut cu un capac asemănător celui al unei lămpi cu incandescență. Aprinderea este efectuată prin explozia unui fir care acționează ca o brichetă. Acest fir de iluminat este uneori acoperit cu săruri metalice (cum ar fi nitrura de sodiu) pentru a crește proporția razelor galbene și roșii și, astfel, a îmbunătăți redarea culorii.
Tabelul prezentat prezintă caracteristicile medii ale unora dintre aceste lămpi conform măsurătorilor lui WE Forsythe și MA Easley (1936) pe de o parte și ale lui M. van Liempt și JA de Vriend (1935) pe de altă parte.
În fotografia de presă, nevoia de aparate compacte și foarte portabile a dus la montarea lămpii sau a lămpilor3 pe cameră, ceea ce este, evident, cea mai proastă poziție estetică, deoarece toate modelarea umbrelor este astfel suprimată.
S-au făcut unele încercări de utilizare în același mod a lămpilor de lumină care conțin doar un amestec gazos (bisulfură de carbon și oxid nitric).
299. Pulberi Flash. Aceste pulberi constau în mod invariabil dintr-un amestec de magneziu (sau unul dintre înlocuitorii săi)4 cu una sau o combinație de substanțe oxidante, care furnizează oxigenul necesar arderii imediat când aprinderea este pornită prin aplicarea de căldură oricărei părți a amestecul.
1 Presiunea este de aproximativ i/5-a atmosferă. Suprapresiunea, din cauza arderii într-o atmosferă nerarefiată (pătrunderea aerului printr-o crăpătură), ar cauza spargerea becului. Din acest motiv, unele dintre aceste lămpi conțin un indicator a cărui schimbare de culoare, din cauza umidității, indică faptul că lampa nu mai este potrivită pentru utilizare.

2 Deoarece aprinderea prin curentul de la rețea poate arde siguranțele casei, capacul becului conține adesea un întrerupător de contact pentru siguranțe. Pentru a constata, fără pericol de declanșare prematură a blițului, dacă firul de iluminare este intact, becul blițului poate fi pus momentan în circuit cu o lampă de buzunar electrică funcționată de o singură celulă de baterie uscată (i·5 volți), filamentul a lămpii de buzunar fiind apoi făcută să strălucească slab.
3 Când astfel de lămpi sunt amplasate una lângă alta, distanța dintre becuri nu este mai mare de 1 cm. (2/5 in.), aprinderea uneia dintre lămpi se poate extinde progresiv la celelalte, durata totală de iluminare fiind apoi mai lungă (lampa aprinsă prima fiind stinsă în timp ce a treia se aprinde). Această propagare, care are loc în special la becurile flash din folie de aluminiu, pare datorată încălzirii metalului printr-o emisie considerabilă de infraroșu de către alumina incandescentă.
4 De exemplu, sa folosit hidrura de zirconiu care dă mai puțin fum la aceeași putere actinică.
Fotograful care nu are cunoștințe de chimie sau pirotehnică nu ar trebui să încerce niciodată să pregătească pulberi pentru bliț. Majoritatea formulelor pentru aceste preparate, care au fost copiate în multe cazuri dintr-o carte în alta, sunt într-adevăr formule pentru explozivi periculoși și nu este puțin probabil ca orice astfel de experimente să ducă la un accident grav, uneori fatal. Chiar și amestecurile despre care se spune că sunt destul de sigure se pot dovedi a fi periculoase dacă, în loc de a folosi substanțe de puritate cunoscută, așa cum fac producătorii, sunt utilizate produse comerciale cu compoziție necunoscută. De exemplu, perclorații conțin adesea ca impuritate o cantitate mică de clorat, care în alte scopuri este destul de inofensiv. În timp ce pulberile flash care conțin perclorat pur sunt perfect sigure, toate cele care conțin clorat sunt foarte periculoase de manipulat, deoarece pot exploda prin șoc sau prin frecare cu o substanță tare. Trebuie înțeles pe deplin, așadar, că diversele formule date mai târziu sunt incluse pentru utilizare numai de către persoane competente, cunoscând măsurile de precauție necesare pentru manipularea unor astfel de amestecuri.i
Dacă există vreo îndoială cu privire la siguranța unei pulberi 2 flash, trebuie luate toate măsurile de precauție necesare cu un exploziv în timpul manipulării acestuia.
Un anumit număr de pulberi flash sunt vândute cu constituenții lor separați, pentru a facilita transportul. La amestecarea pulberilor de acest tip, trebuie avută grijă pentru a evita șocurile sau frecarea cu substanțele dure. Se poate obține o omogenitate suficientă prin agitarea ușoară a pulberii, de preferință într-o cutie de carton. Pulberile flash nu trebuie niciodată depozitate în sticle cu dop de sticlă, deoarece frecarea dintre dop și o cantitate mică de pulbere poate fi suficientă pentru a provoca explozia sticlei și a conținutului acesteia.
300. Constituenții pulberilor flash. Pulberile flash nu trebuie să conțină substanțe otrăvitoare,
1 În Franța, prepararea comercială a acestor amestecuri nu poate fi efectuată fără înregistrarea prealabilă. (Unitate periculoasă de clasa I.) Pregătirea lor, chiar și pentru uz personal sau în cantități mici, nu este permisă într-o casă locuită decât de autoritatea poliției. Acestea nu pot fi stocate pentru vânzare fără autorizația poliției. (Instrucțiuni ale poliției din Paris, 16 mai 1904.)

2 Înainte de a utiliza o pulbere flash, care poate fi pe deplin satisfăcătoare din toate celelalte puncte de vedere, vă recomandăm să fie efectuate teste pentru a stabili dacă este susceptibilă la șocuri sau frecare. Acest lucru trebuie făcut, folosind doar gr., pe o nicovală (ținând ciocanul la distanță de braț) sau în mojar, folosind un pistil cu mâner lung.

nici substanţe care · emană vapori otrăvitori, cum ar fi cromaţii.
Nu ar trebui să fie prezentă o substanță delicvescentă, care va absorbi umiditatea din aer și în acest fel va preveni sau întârzia arderea. Trebuie excluse toate substanțele care atacă magneziul sau care pot provoca arderea spontană a amestecului (acest lucru se întâmplă uneori când se utilizează azotat de cadmiu). Produsele care fac amestecul susceptibil la șoc, ca exemplu din care poate fi citat cloratul de potasiu, nu ar trebui să fie adăugate niciodată. Este de dorit să se aleagă acei agenți de ardere care dau cel mai puțin reziduu solid. 1 În sfârșit, constituenții trebuie să fie într-o stare suficient de fin divizată pentru a permite arderea rapidă, fără, totuși, utilizarea magneziului sub formă de pulbere prea fină, stare în care se oxidează rapid și poate provoca, în anumite cazuri, arderea spontană a amestecului.
Una dintre cele mai bune pulberi de magneziu flash se obtine dintr-un amestec de magneziu si perclorat de potasiu, care se pudreaza separat inainte de amestecare, proportiile fiind apoi alese in functie de rezultatul dorit. Cea mai rapidă ardere (T!11-a de secundă pentru o încărcare de la 15 la 30 gr.) se obţine cu cantităţi egale din cei doi constituenţi, dar intensitatea luminii este îmbunătăţită dacă se reduce proporţia de perclorat. Un amestec de 30 gr. magneziu cu 15 gr. de perclorat (timp de ardere aproximativ ./„th de secundă pentru aceeași sarcină ca mai sus) este de preferat. datorită valorii sale actinice mai mari, în toate cazurile în care nu este necesară arderea extrem de rapidă.
Pulberile flash excelente, in general cu ardere mai lenta pentru aceeasi valoare actinica, pot fi preparate prin inlocuirea magneziului cu aluminiu (nu pulberea de aluminiu impalpabila folosita pentru vopselele metalice), cel mai potrivit agent de ardere in acest caz fiind fie permanganatul de potasiu, fie de bariu (15 gr. de metal la 30 gr. de permanganat).
1 Procentul de fum poate fi definit ca raportul dintre: (a) diferența dintre greutatea inițială a încărcăturii și greutatea reziduului și (b) greutatea încărcăturii. Au fost făcute multe sugestii pentru reducerea proporției de fum. Acestea includ utilizarea ca agenți de ardere fie a sărurilor de amoniu, care nu lasă reziduuri solide, fie a unor substanțe care dă un reziduu foarte spongios, care blochează oxidul de magneziu, împiedicând astfel scăparea acestuia (dioxid de bariu), fie, în final, adăugarea de inert. substanțe, care acționează într-un mod exact similar (diferiți silicați).
Pulberile cu putere actinica extrem de mare si care arde cu un procent foarte mic de fum au fost preparate prin amestecarea ceriului, zirconiului si toriului (metale mult mai costisitoare decat magneziul) cu percloratii lor respectivi.
301. Testarea lămpilor flash și a pulberilor flash. Testele lămpilor blițului și pulberilor blițului ar trebui să fie concepute pentru a indica valoarea actinică și, de asemenea, viteza de ardere. Poate fi util și în cazul pulberilor pentru a determina. volumul blițului, care

va da o oarecare idee despre difuzia luminii și, dacă este necesar, despre dimensiunile necesare ale capcanelor de fum sau ale difuzoarelor. Pentru aceste teste au fost schițate diverse metode de către A. Londe (1901), JI Crabtree (1916) și alții.
Una dintre cele mai simple metode de determinare a valorii actinice este de a expune la fulger o jumătate de placă plasată în spatele unei densități de gri neutru uniform (transmițând aproximativ o miime din intensitatea incidentă). Cealaltă jumătate este apoi expusă în spatele unei pane sensito-metrice (un filtru gri neutru cu o densitate în creștere treptată) la o distanță cunoscută de o sursă de lumină de intensitate cunoscută. După ce au dezvoltat împreună cele două jumătăți ale plăcii, se face apoi o comparație a expunerilor necesare pentru a produce o densitate egală pe fiecare jumătate, iar din această comparație valoarea actinică a bliţului poate fi exprimată în termeni de cea a luminii cunoscute. -sursă.
Pentru a determina durata arderii, și, în același timp, variația intensității actinice în diferite stadii ale arderii, pulberea este aprinsă în spatele unui geam opal, iar blițul fotografiat cu o cameră cinematograf de înaltă frecvență. Exactitatea măsurătorii crește odată cu viteza cu care rulează camera, cu condiția să fie cunoscută cu exactitate frecvența imaginilor. Dintr-o comparație fotometrică a densităților înregistrate pe diferitele secțiuni ale filmului cu o scară de densități realizată pe aceeași peliculă în condiții cunoscute, se poate determina valoarea actinică a blițului la momentul înregistrării fiecărei imagini.1
1 De asemenea, este posibil să rulați o bandă de hârtie sensibilă sau film cu o viteză constantă pe lângă o fantă îngustă acoperită cu o pană gri neutru de gradație cunoscută. În acest mod, o curbă care arată variaţia intensităţii în momente diferite în timpul arderii va fi imprimată pe hârtie sau film. S-au folosit şi diverse metode fotoelectrice, curentul primit de o celulă fotoelectrică fiind condus, după amplificare, către un galvanometru de înregistrare.

Dimensiunile blițului pot fi determinate prin fotografiarea acestuia în spatele unui ecran (format din pătrate de dimensiuni cunoscute) pe un fundal negru. Prin plasarea unei oglinzi la un unghi de 45° aproape de bliț, pot fi obținute simultan două imagini din direcții în unghi drept una față de cealaltă (la scări oarecum diferite).
302. Utilizări practice ale blițurilor. Se propune să ne ocupăm mai ales de aplicarea portretului, căci, așa cum am văzut deja, în absența subiecților în mișcare, se obține o valoare actinică mult mai bună dacă magneziul este ars sub formă de panglică.1
Folosirea frecventă fără pricepere a blițurilor duce uneori la credința că aceasta duce invariabil la expresii nedumerite sau la ochii închiși și, în majoritatea cazurilor, absența completă a modelului. Mai mult, atunci când se utilizează pulberi, pericolul de incendiu și inconvenientul fumului sunt adesea supraestimate, în timp ce luând câteva măsuri simple de precauție ambele pot fi ușor evitate.
Dilatarea pupilelor, întâlnită atât de frecvent în portretele realizate de începători, are loc prin realizarea fotografiei într-o cameră întunecată sau slab iluminată. Acomodându-se la lumina proastă, pupilele se măresc foarte mult și dau, în consecință, o expresie de teamă fețelor șatenților. Această expresie nu este cauzată de fulger, ci este o reprezentare fidelă a aspectului încordat pe care toată lumea o dobândește în semiîntuneric. Când lucrați noaptea, luminile nu

trebuie stinse, cu excepția, bineînțeles, a celor care intră în câmpul lentilei. Acest lucru face, în mod evident, necesar să acoperiți obiectivul până chiar înainte de aprinderea pulberii și să îl refaceți imediat blițul s-a terminat. Dacă nu este disponibilă nicio altă lumină, fasciculul de lumină de la o lampă de buzunar obișnuită poate fi aprins în ochii persoanei care se află, pentru a aduce pupilele la dimensiunea lor normală.
O altă dificultate care apare odată cu utilizarea fulgerului este închiderea pleoapelor din cauza
• În absența obiectelor în mișcare, se pot folosi și cartușele flash cu ardere lentă, care seamănă, într-o anumită măsură, cu focul bengal. Cartușe ușoare, echipate cu o parașută, au fost comercializate în SUA. Aruncate la o înălțime de 200 de picioare cu ajutorul unui pistol special, se aprind după câteva secunde și timp de 1 până la 2 minute dau o lumină de aproximativ 1.000.000 de lumânări care este suficient pentru fotografiere într-un cerc de 700 ft. în teren deschis. Mai multe forțe aeriene au folosit astfel de cartușe, de o putere mult mai mare, pentru fotografierea aeriană pe timp de noapte.
orbirea luminii, dar aceasta apare numai atunci când blițul a fost de o durată prea lungă. Un studiu care ar trebui să fie de mare valoare pentru fotograful portret a fost realizat de]. I. Crabtree (de la Eastman Laboratories) a mișcărilor reflexe ale pleoapelor. În Fig. 164 este reprodus un film cinematograf, care a fost realizat cu o viteză de 32 de imagini pe secundă (de două ori viteza normală) într-o încăpere luminată, tocmai în momentul aprinderii unei încărcături de pulbere de blitz, care a durat timp de aproximativ o șaisprezecime de secundă (corespunzător celor două imagini supraexpuse). Se va vedea că pleoapele nu au început să se închidă decât după ce blițul s-a terminat, iar apoi ochiul drept, care era mai aproape de bliț, s-a închis mai întâi, pentru a se redeschide după aproximativ o șesime dintr-o secundă.1 Dacă , prin urmare, se folosește un bliț care nu depășește o șaisprezece din secundă, singurul risc de a lua modelul cu ochii închiși este coincidența blițului cu o clipire a pleoapelor, coincidență care ar putea să apară la fel de ușor în timpul eliberării. a obturatorului când se face o fotografie la lumina zilei.
Dintre diferitele metode care pot fi utilizate pentru a aprinde
1Această circumstanță interzice utilizarea pulberii cu ardere lentă pentru portrete, chiar dacă expunerea este redusă cu un obturator la durata dorită.
Fig. 164. Mișcările ochilor în timpul expunerii la lumină

la încărcare, este de preferat să le alegeți pe cele care nu atrag atenția șefului, evitându-se, prin urmare, utilizarea unei siguranțe.
303. Viteza de ardere a unei pulberi depinde în primul rând de compoziția sa și de starea ei de divizare, dar este controlată într-o anumită măsură și de starea ei de conservare, de greutatea arsă într-o singură încărcare și de distribuția în momentul de față. de aprindere. Pulberea care a fost ținută într-un loc umed se va aprinde doar foarte lent și va da o valoare actinică scăzută, datorită faptului că pulberea de magneziu a fost oxidată la suprafață sau că agentul de ardere este umed.
Timpul de ardere crește întotdeauna odată cu mărimea încărcăturii, de unde și nevoia de pulberi cu ardere extrem de rapidă atunci când aveți de-a face cu grupuri mari (săli de banchet etc.), care necesită încărcări mari. Crabtree a constatat că la o încărcare de 75 gr., în

comparație cu una de 220 gr., folosind o pulbere foarte rapidă, timpul de durată a fulgerului crește de la 9 la 14 sutimi de secundă.
Arderea este întotdeauna mult mai rapidă dacă pulberea este îngrămădită într-o cană mică decât atunci când este răspândită de-a lungul unui canal, caz în care timpul blițului poate fi dublat. Acest dezavantaj, însă, este compensat de o completitudine mult mai bună a arderii, care permite utilizarea unei cantităţi mai mici de pulbere.
304. Sunt disponibile numeroase metode pentru aprinderea pulberii flash, care poate fi aranjată într-o grămadă pe o tavă metalică sau plasată de-a lungul unui canal foarte puțin adânc. În acest din urmă caz, se introduce mai întâi un pic de bumbac sau o fâșie de hârtie tratată cu azotat de potasiu (hârtie tactilă), iar capătul proeminent este apoi luminat cu un conic ținut la capătul unui băț (mâinile trebuie nu se pune niciodată lângă pulbere în momentul aprinderii, decât dacă este acoperit cu mănuși de piele).1
Aceste metode de aprindere sunt satisfăcătoare numai atunci când blițul este utilizat împreună cu lumina naturală sau cu lumină artificială, care aproape că asigură iluminarea necesară. Când blițul de magneziu este singura sursă
1 Trebuie menționate aici diferitele forme ale aceleiași idei concretizate în furnizarea comercială de pulberi flash. Acestea includ pahare din carton, închise
cu o bucata de hartie, in care se ataseaza apoi o fitila (cana se pune pe o tava metalica de marime mare) ; pachete din hârtie tratată cu nitru sau celuloid, suspendate de un fir și aprinse fie de
o siguranță sau prin tragerea unui percutor; coli de hârtie tactilă cu pulberea de bliț plasată între porțiuni din care sunt tăiate, agățate și apoi aprinse.
de lumină, este necesar să folosiți cel puțin două încărcări, care trebuie să fie de putere inegală, una dintre ele fiind folosită pentru a înmuia umbrele celeilalte. Deoarece este important ca cele două blițuri să aibă loc simultan, trebuie utilizată o metodă specială de aprindere, care poate fi controlată la distanță, de preferință în același timp cu obturatorul.
O declanșare pneumatică, conectată la tubul care controlează obturatorul, poate fi realizată pentru a pune în funcțiune mecanismul lămpilor lanternei, aprinderea fiind cauzată fie de o scânteie de fero-ceriu, fie de o mică încărcătură de fulminat. Ca regulă generală, toate lămpile care sunt setate gata de utilizare trebuie manipulate cu mare atenție și în niciun caz nu trebuie făcute ajustările finale înainte de a fi adăugată încărcarea, deoarece o eliberare prematură a obturatorului poate provoca un accident grav, în special dacă pulberea este turnată direct din sticla de stoc. În multe tipuri diferite de lampă, aceeași operație activează și eliberează alternativ mecanismul de aprindere.
Cele mai bune lămpi sunt, fără îndoială, cele cu aprindere electrică, obținute prin explozia unui fir metalic fin (fier sau cupru), introdus în pulbere, sub influența unei descărcări. Curentul de aprindere este pornit de preferință de obturatorul însuși în momentul în care începe să se deschidă.1 Curentul poate fi obținut din circuitul de iluminat sau dintr-o baterie de celule uscate.
Oricare ar fi metoda folosită pentru aprinderea pulberii, în cazul unei rateuri de aprindere, ar trebui să așteptați ceva timp înainte de a veni în apropierea lămpii, pentru că o pulbere umedă se va „recupera” adesea în câteva secunde și se va aprinde – posibil chiar atunci când este în curs de examinare. 2

305. Într-o încăpere în care este necesar să se facă o serie de expuneri flash cu pulbere trebuie luate măsuri de precauție pentru a preveni răspândirea fumului.3
Într-un sediu permanent, de obicei se folosește un felinar mare sau, mai bine, un dulap de sticlă cu reflectoare în partea de jos și
1 Un tip bine-cunoscut de jaluză, folosit în studiouri, este echipat cu un contact electric care servește drept demaror de aprindere, care este acționat chiar de obturatorul.
2 Când se utilizează un aparat de aprindere controlat electric, prevăzut cu tăvi mobile, tava nu trebuie să fie niciodată încărcată înainte de a fi înlocuită în poziție, deoarece dacă circuitul a fost lăsat deschis, încărcarea poate fi împrăștiată peste mâini. Cel mai rău care se poate întâmpla dacă tava este neîncărcată este fuziunea firului de aprindere, care nu poate provoca nicio deteriorare.
3 Accidente grave, datorate conductivității fumului, au fost cauzate de aprinderea pulberilor de magneziu sub conductori electrici de înaltă tensiune.

ecrane difuzoare pe exteriorul sticlei, întregul fiind conectat direct sau prin intermediul unui coș de fum la exteriorul încăperii. Pentru utilizare' departe de garsoniera special amenajata, o capcana de fum formata dintr-o punga din material 1 semitransparent, neinflamabil, care actioneaza in acelasi timp si ca difuzor, va fi de mare folos. Partea superioară a genții poate fi atârnată de o bară transversală metalică atașată de un stâlp metalic vertical înșurubat la baza acestuia într-un trepied, lampa fiind fixată la jumătatea suportului vertical.' Materialul este tras în jurul stâlpului de la capătul de jos, permițând suficient spațiu pentru trecerea tubului pneumatic sau a firelor care conduc la controlul aprinderii. După fiecare clipire, geanta este deschisă în exterior.
306. Pentru un portret pe o farfurie foarte rapidă, în
1 Materialul poate deveni neinflamabil prin tratament în următoarea soluție: apă, 50 oz. ; fosfat de amoniu, 5 oz. ; și acid boric, t oz. Materialele trebuie lăsate până la impregnare completă și apoi puse la uscat fără clătire. (Formulă a Laboratorului Municipal din Paris utilizată pentru țesăturile ușoare folosite pentru decorul de teatru.)
absența oricărei alte iluminări eficiente, folosind o deschidere de F/8, o încărcare de aproximativ 30 gr. este necesar, împărțit în două părți, una de aproximativ 22 gr. iar celălalt cam 8 gr. Acestea sunt plasate la cel puțin 6 ft distanță de capul persoanei care stă, într-o direcție care face un unghi de aproximativ 45° în lateral și, de asemenea, deasupra.
Blițul trebuie să aibă loc în afara câmpului acoperit de lentilă și la o distanță suficientă pentru a împiedica orice particule incandescente să ajungă la el.
Dacă pulberea nu este aprinsă într-un dulap sau într-o capcană de fum neinflamabilă, aceasta trebuie ținută la cel puțin un metru distanță de toate perdele, draperii, pereți despărțitori sau tavane, pentru a evita orice risc de pete și incendiu.
Este întotdeauna indicat să includeți în ținuta lanternei o sticlă de liniment și niște bandaje, astfel încât acestea să fie la îndemână în caz de vagabonzi.
Aprovizionarea cu pulbere flash trebuie păstrată întotdeauna în mai multe recipiente, astfel încât să se limiteze, în caz de accidente, amploarea daunelor aduse persoanelor și bunurilor.

CAPITOLUL XXV
FOCALIZAREA IMAGINII SI POZIȚIA SUBIECTULUI PE PLACĂ

307. Focalizarea. La toate camerele dotate cu ecran de sticlă șlefuită, focalizarea se face, pe cât posibil, prin examinare vizuală. Imaginea formată de lentilă pe geamul șlefuit 1 este examinată sub o cârpă neagră 2, în timp ce atât distanța lentilei față de ecran, cât și diafragma sunt variate până când imaginea posedă definiția cea mai potrivită pentru lucrarea în mână.3

Dacă structura sticlei șlefuite este foarte grosieră, este adesea avantajos să se reducă granularea prin mânjirea unui strat uniform subțire de vaselină sau glicerină pe suprafața ecranului. Transparența sticlei șlefuite este, în același timp, mult îmbunătățită, avantaj care este deosebit de remarcat atunci când fotografiați interioare întunecate. Atunci este necesar, totuși, la examinarea marginilor câmpului, să se vizualizeze ecranul înclinat, adică în direcția razelor dinspre lentilă, și nu direct ca în mod normal.

Dacă geamul șlefuit nu este prea grosier, claritatea poate fi apreciată mult mai ușor cu ajutorul unei lupe de focalizare (mărire de la 2 la 4 ori), care este ținută de ecran într-un reglaj glisant. Acest lucru permite reglarea lentilei astfel încât să dea cea mai bună definiție posibilă a suprafeței solului sau a oricăror semne gravate sau creionate pe suprafața acesteia4 care pot fi obținute.

1 Folosiți sticlă măcinată cu granulație foarte linie, nu sticlă măcinată grosier prin sablare. Este posibil să se producă rapid două bucăți de sticlă măcinată frecând împreună două bucăți de sticlă obișnuită, așezând între ele o pudră de smirghel amestecată cu apă sau, de preferință, terebentină.

2 Un efect plastic se vede uneori în imaginea formată pe sticla șlefuită de o lentilă cu diametrul deschiderii de lucru care se aproximează la separarea dintre ochi. Acest lucru se explică prin faptul că lumina este difuzată de sticla șlefuită cu o intensitate maximă într-o direcție care prelungește pe cea a fasciculului incident, astfel încât fiecare ochi vede imaginea formată de o altă porțiune marginală a cristalinului (§ 58).

3 Corectările focalizării, care trebuie constatate prin teste metodice, sunt uneori necesare cu lentile anacromatice (§ 311) sau pentru fotografia în infraroșu (§ 220)·

4 La tipul obișnuit de lupă de focalizare, marginile câmpului nu pot fi examinate la incidența oblică necesară pentru a obține o imagine bine iluminată. Această dificultate poate fi depășită prin tăierea unei secțiuni oblice a tubului lupei, astfel încât lentila să poată fi apoi plasată normal sau oblic pe sticlă, în funcție de circumstanțe.

În principiu, focalizarea ar trebui să se facă cu aceeași diafragmă ca cea utilizată pentru fotografiere, deoarece, în cazul lentilelor care posedă aberație sferică, o variație a dimensiunii diafragmei provoacă o deplasare a poziției focalizării clare.

Când se folosește o cameră de tipul în care partea mobilă este fixată în poziție după focalizare, prin intermediul unui șurub concentric cu cel care controlează extensia rack-ului, este întotdeauna recomandabil, având poziția asigurată, să se asigure că focalizarea nu a fost modificat accidental.

Pentru a facilita acomodarea ochilor în timpul focalizării unui subiect slab luminat, părțile bine iluminate trebuie examinate mai întâi, apoi ajungând în zonele cele mai întunecate printr-o tranziție treptată prin părțile de iluminare intermediară (§ 246, nota de subsol).

Dacă subiectul este prea întunecat pentru a permite examinarea imaginii, o bună definiție poate fi obținută cu succes prin focalizarea pe flacăra unei lumânări sau a unei lămpi1 plasate în linie cu părțile principale ale subiectului.
Camerele de mână fără ecrane din sticlă șlefuită sunt focalizate direct cu un telemetru cuplat (§ 174) sau, după ce distanța subiectului față de obiectiv a fost fie judecată, fie măsurată, cu ajutorul unei scale de distanță (§ 88) sau prin utilizarea lentile suplimentare (§ 118).
În toate cazurile, este necesar să se țină seama de regulile care au fost deja date referitoare la adâncimea câmpului și cea mai bună distribuție a clarității între două puncte date (§§ 76 la 85).
La copierea originalelor plate sau a tipăririlor cu ajutorul unui aparat echipat corespunzător (§§ 150 până la 152), focalizarea clară și dimensiunea imaginii sunt obținute prin aducerea diferitelor ajustări mobile opuse diviziunilor de scară corespunzătoare cu scara necesară de reproducere, în cele din urmă verificați. prin examinarea ecranului de sticlă șlefuită, constatând că nu a fost comisă nicio eroare în timpul acestor operațiuni.
308. Focalizare fină. Când este necesar să se obțină o focalizare foarte precisă (lucrări științifice sau teste pentru realizarea unei scale de focalizare), este bine
1 VV Când folosiți o lampă electrică de buzunar, îndepărtați lentila ochi de taur.

pentru a înlocui metoda obișnuită de a judeca punctul de claritate maximă printr-o metodă de coincidență cunoscută sub numele de focalizare cu paralaxă. În acest scop, ecranul din sticlă șlefuită trebuie să fie transparent în una sau două zone convenabil amplasate (centrul și marginile câmpului), fie prin protecție în timpul șlefuirii, fie prin acoperirea zonelor dorite cu bucăți de sticlă foarte subțire (lamele de acoperire pentru microscop) cimentate. cu balsam de Canada. O cruce ar fi trebuit să fie zgâriată pe partea nemăcinată a ecranului sau marcată cu un creion dur pe zona de acoperit.
După ce imaginea a fost focalizată cât mai clar posibil prin examinarea părții de sol a ecranului, o lentilă de mărire, ajustată pentru a oferi o imagine clară a crosului, este aplicată zonei transparente. Acum este posibil să vezi în același timp atât imaginea subiectului, cât și crucea în planul ecranului. Dacă imaginea este formată cu precizie în acest plan, orice deplasare a ochiului, fie în sus sau în jos, fie la dreapta sau la stânga în spatele lentilei, nu va modifica poziția crucii în raport cu imaginea. Dacă, totuși, nu este cazul, direcția deplasării va indica dacă este necesară prelungirea sau scurtarea extensiei camerei. Extensia este prea lungă dacă crucea este deplasată față de imagine în aceeași direcție în care este mișcat ochiul. Dacă crucea se mișcă sub imagine pe măsură ce ochiul este ridicat, extensia este prea scurtă.
309. Soft Focus. În fotografie există ocazia să luăm în considerare două cazuri complet distincte. În primul rând, se poate dori să se obțină un rezultat conform anumitor cerințe științifice, legale sau comerciale, caz în care definirea perfect clară este o calitate esențială. Pe de altă parte, poate fi necesară o fotografie de efect artistic, în care se dorește să sugereze impresia transmisă de un

subiect fără a reproduce cu fidelitate cele mai fine detalii ale acestuia.

O fotografie nu este neapărat artistică, deoarece focalizarea a fost atenuată. Pe de altă parte, o imagine riguros de clară, în care detaliile de obicei imperceptibile pentru ochi fără o examinare atentă sunt ușor de deslușit, nu poate crea niciodată un efect artistic, indiferent de alte merite pe care le-ar avea.

Focalizarea în cel de-al doilea caz este întotdeauna mult mai dificil de judecat, deoarece gradul și distribuția de înmuiere necesită nu numai un anumit gust estetic și cunoștințe de psihologie, ci și o cunoaștere deplină a diferitelor metode utilizate pentru producerea de soft plăcut. efecte.

Gradul de moliciune va depinde, evident, de un număr mare de factori, mai ales de dimensiunea tabloului, de subiect și de educația artistică a publicului căruia i se va prezenta lucrarea. Este evident că contururile pot fi mult mai difuze dacă imaginea, datorită dimensiunii sale, trebuie privită de la distanță. Un portret al unui copil sau al unei tinere poate fi tratat cu o anumită libertate, în timp ce cel al unui bătrân este adesea mai bine redat cu un grad mai mic de difuzare. Și apoi, din nou, cei needucați nu vor aproba decât cu greu un portret soft-focus, pe care îl vor considera a fi răvășit, în timp ce vor accepta o fotografie cu contururi atenuate, fără nicio tendință de duritate. Pe de altă parte, o fotografie cu contururi foarte atenuate este mult mai mult

a od

Fig. 165. Distribuția densității în linii de diferite imagini
(a) Imagine clară (b) Nefocalizat. (c) Moliciunea produsă de lentilele anacromatice. (d) Suprapunerea unei imagini clare și difuze.

plăcut gustului cultivat, cu excepția cazului în care efectul a fost exagerat într-o măsură care este considerată potrivită doar în studiile efectuate în scop decorativ.

Metoda care se sugerează cel mai natural pentru evitarea clarității extreme oferite de lentilele moderne perfecte din punct de vedere tehnic, cum ar fi anastigmatele, este să devii mai mult sau mai puțin de la poziția normală de focalizare ascuțită. Cu toate acestea, această metodă are ca rezultat invariabil portrete neplăcute, în care definiția clară, deși absentă din subiectul principal, apare într-o parte minoră unde este mai puțin dorită.

Un portret atractiv, care nu este nici prea clar, nici prea moale, poate fi obținut de obicei doar printr-o combinație a două imagini, dintre care una perfect clară, dar de intensitate redusă, în timp ce cealaltă de contururi atenuate este folosită pentru a obține efectul dorit.

Multe metode diferite pot fi utilizate pentru a obține această combinație, fie dintr-un singur negativ, prin imprimare dublă dintr-un singur negativ ascuțit, fie prin preluarea unui tipărire dintr-o combinație de două negative luate în același timp. Fig. 165 prezintă sub formă de diagramă aspectul unei linii în principalele cazuri luate în considerare.

FOCALIZAREA ȘI POZIȚIA

310. Realizarea de negative cu focalizare moale. O variație recentă (de Dalmas, 1923) a unei metode foarte vechi (A. Claudet, 1866) dă niște rezultate foarte interesante, care, totuși, autorul ei admite (§ 312) a fi inferioare celor obținute prin metoda Artigue pe seama de variație în scara imaginii. În timpul a aproximativ două cincimi din expunere, extensia este mărită cu o optime sau cu o doisprezece parte

de inch pentru un obiectiv de portret cu deschidere largă sau cu o cincime de inch pentru un obiectiv cu diafragmă mai mică.
Într-o metodă oarecum similară, camera este mai întâi focalizată pe un punct considerabil în fața subiectului, iar obiectivul este apoi oprit până când se obține o focalizare clară. Se acordă apoi jumătate din expunerea necesară, după care diafragma este deschisă într-o poziție intermediară și, în final, în toată măsura. La fiecare dintre aceste poziţii se acordă o expunere echivalentă cu un sfert» din cele necesare la deschiderile folosite (E. Genet, 1923). Această metodă este aplicabilă doar fotografiei de peisaj statice, dar este mult mai potrivită pentru această clasă de lucru decât metoda anterioară.
Am menționat deja utilizarea ecranelor difuze (§ 126), care transmit o imagine clară prin partea centrală și o imagine moale prin partea exterioară. 1
Un aranjament foarte simplu care poate fi folosit cu lentile cu deschidere mare dă rezultate foarte plăcute (G. Cromer, 1920). La o mică distanță în spatele lentilei se așează, paralel cu planul plăcii sensibile, o foaie foarte subțire de gelatină (cum este cea folosită de gravori), sau sticlă (asemănătoare cu lamelele extra-subțiri ale microscopului) cu suprafețe imperfecte. În acest mod, o anumită fracțiune a fiecărei raze de lumină este ușor deviată de la direcția care ar da o imagine clară, iar efectul rezultat poate fi evident variat fie prin modificarea grosimii foii, fie prin distanța acesteia în spatele lentilei din spate. Într-o variantă a acestei metode (J. Sereni, 1924) în spatele lentilei este plasat un tip special de grătar, compus din benzi de sticlă separate prin spații aproximativ egale cu lățimea proprie. Pe imaginea clară formată de fracțiunea fiecărui mănunchi transmisă de spații se suprapune o imagine moale datorită interpunerii mediului transparent relativ gros cu suprafețe neparalele.
1 Este o practică obișnuită, mai ales la mărire, să se așeze în fața lentilei o bucată de material întins, care prin difracție introduce o anumită moliciune în imprimeu. Moliciunea crește odată cu apropierea țesăturii țesăturii; cu cât firele difuzează mai mult lumina, cu atât contrastul este mai mic.

În sfârșit, un negativ cu contururi moi se poate obține prin utilizarea unei lentile care a fost corectată imperfect pentru aberațiile sferice sau cromatice, imaginea rezultată în acest caz fiind compusă dintr-un număr mare de imagini elementare corespunzând fie cu diferitele zone concentrice ale lentila sau cu radiatiile diferite colorate. 1
Există pe piață multe tipuri de lentile care sunt incomplet corectate pentru aberația sferică. Ele nu prezintă nicio particularitate în utilizare, în afară de faptul că orice modificare a mărimii diafragmei sau a duratei de expunere are un efect apreciabil asupra rezultatului, imaginea fiind mult mai clară atunci când diafragma este mică sau, în limitele practice normale, se folosește o expunere scurtă. Multe lentile, mai ales cele folosite pentru portrete, vor oferi, după dorință, o imagine perfect clară sau, după modificarea distanțelor dintre diferitele componente (obținute prin rotirea unui inel într-o canelură spirală), o imagine moale datorită aberație sferică.
Lentilele anacromatice (§§ 97, 101, nr), care pot fi pregătite cu ușurință de către fotograf însuși din componente foarte ieftine (lentile de ochelari), au dat niște rezultate foarte remarcabile în mâinile numeroși lucrători artistici. Utilizarea lor este adesea criticată pentru că este necesară o ajustare a extensiei după focalizarea și, de asemenea, pentru că se obțin rezultate foarte

diferite atunci când se folosesc succesiv surse de lumină de diferite compoziții (arc de mercur, lumină naturală, lămpi cu incandescență). [2]

311. Corectarea focalizării cu lentile anacromatice. Următoarele reguli se aplică numai în acele cazuri în care lucrarea se efectuează cu lentile din sticlă coroană pe emulsie „obișnuită”, subiectul fiind iluminat de lumina zilei. [3]

1 Claritatea imaginii poate fi redusă și prin montarea lentilei cu o lentilă suplimentară convergentă sau divergentă necorectată (§§ ii8 și iiq) sau cu o lentilă afocală non-acromatică (§ 126) sau cu o lentilă convergentă sau divergentă foarte slabă. , din care centrul este decupat (laturile deschiderii trebuie să fie înnegrite).

2 Prin utilizarea lentilelor anacromatice de cuarț, orice corectare a focalizării este făcută inutilă, deoarece aberațiile cromatice din acestea sunt considerabil mai mici decât în lentilele de sticlă necorectate, dar prețul este prohibitiv.

3 Dacă pentru iluminare se folosește arcul de mercur, corectarea după focalizare nu mai este necesară, imaginea fiind chiar puțin mai clară decât cea obținută prin aplicarea corecției la lumina zilei. În plus, nu este nevoie de nicio corecție atunci când se lucrează cu emulsii ortocromatice sau pancromatice cu filtru galben. Iluminarea cu lămpi cu incandescență, care sunt foarte sărace în violet și mai ales în ultraviolet, sau utilizarea unui filtru asesculin pentru a absorbi ultravioletul,

Pentru 1 anacromate simple sau simetrice, extensia trebuie redusă după focalizare, pentru a îndepărta placa de planul imaginii clare formate de radiațiile galbene în planul imaginii clare formate de radiațiile violete.

Pentru subiecții îndepărtați, această corecție se ridică la aproximativ o cincizecime din distanța focală; pentru subiectele apropiate ar trebui calculată, odată pentru totdeauna, cu ajutorul formulei următoare, în care F reprezintă distanța focală și p distanța subiectului față de obiectiv:

F(p)2
50 \p~F)

Pentru obiectivele peisaj reglabile (telefoto anacromat), extensia trebuie redusă cu o cantitate constantă, obținută prin adăugarea unei cincizecimi din distanța focală a lentilelor combinate la o douăzeci și cinci din extensie, calculată de la ecranul de sticlă șlefuită la lentila din spate.

Pentru obiectivele de studio de telefotografie, corectarea ar trebui făcută prin modificarea poziției celor două sisteme (obiectivul obiectivului și atașamentul negativ divergent). Cu telefotografiile anacromate, cele două sisteme ar trebui apropiate, valoarea constantă a acestei deplasări fiind determinată prin încercare odată pentru totdeauna pentru un obiectiv dat. Sistemele unui obiectiv teleobiectiv semianacromatic ar trebui, după focalizare, să fie depărtate mai departe, amploarea corecției, care este practic constantă pentru o combinație dată, fiind considerabil mai mică decât în cazul precedent. În acest caz, corectarea ar trebui să fie determinată de o serie de încercări.

312. Fotografie cu două plăci suprapuse. Una dintre cele mai ingenioase metode care au fost propuse pentru producerea fotografiilor soft-focus este cea descrisă în 1921 de pictorul E. Artigue. Două plăci

sunt expuse una în spatele celeilalte2 în același suport pentru plăci, cu cele două suprafețe sensibile îndreptate spre obiectiv.
Una dintre suprafețele sensibile se află așadar în planul imaginii clare, în timp ce cealaltă permite reducerea considerabil a corecției prezentate mai sus. Una sau două încercări arată cea mai potrivită cantitate de corecție în circumstanțe date.
1 În cazul unui anacromat simetric corectarea se poate face și prin modificarea distanței dintre cele două componente (§ ioi nota de subsol).
2 Ob,,.i, desigur, nici plăci anti-halare, nici plăci dublu acoperite; a doua placă poate fi înlocuită cu o peliculă sau este posibil să se utilizeze două folii cu spatele în contact.
în spatele acestui plan, cu stratul de emulsie al primei plăci acționând ca un mediu de difuzie între ele. Timpul normal de expunere ar trebui mărit cu aproximativ 50 la sută pentru a reduce contrastele din primul negativ prin supraexpunere și, de asemenea, pentru a obține o imagine pe a doua placă, în care contrastele vor fi exagerate prin subexpunere. .
Cele două negative, atunci când sunt suprapuse pentru tipărire, ar trebui să aibă împreună densitatea unui negativ normal, astfel încât dezvoltarea primului negativ ar trebui să fie considerabil redusă, în timp ce al doilea trebuie să fie dezvoltat la maximum, prevenind subexpunerea. de a deveni prea dens. Practica îi va arăta în curând operatorului echilibrul care trebuie realizat între cele două negative pentru a obține efectul dorit.
.Pentru tipărire, cele două negative sunt așezate unul pe celălalt în registru corect, operație care prezintă foarte puțină dificultate. Trebuie înțeles că imaginea clară trebuie să fie în exterior, astfel încât cele două plăci să ocupe aceleași poziții relative ca în timpul expunerii. Imprimarea sau mărirea se efectuează în același mod ca și cu un negativ obișnuit, dar este recomandabil înainte de a începe aceste operațiuni să legați cele două negative împreună cu benzi gumate. Figurile. 166 până la 168 arată amprentele luate, respectiv, de pe cele două negative componente și combinația acestora.
313. Producerea Soft Focus prin imprimare.1 Efecte oarecum asemănătoare cu cele produse prin metoda care tocmai a fost descrisă pot fi obținute prin imprimare dintr-un negativ ascuțit (H. Bouree, 1923). O bucată de hârtie sensibilă este fixată în poziție pe o masă cu ajutorul hârtiei gumate sau a greutăților metalice. Acestea pot servi, de asemenea, ca opriri pentru negativ, dacă nu s-a făcut un alt aranjament adecvat, de exemplu, prin introducerea a trei chinuri în masă în puncte convenabile chiar dincolo de marginile hârtiei, care în acest caz ar trebui să fie aproximativ egale ca dimensiune cu dimensiunea negativ. Mai întâi, o bucată de sticlă șlefuită este plasată cu suprafața șlefuită în sus pe hârtie, iar negativul este apoi așezat pe ea, cu fața de gelatină în contact cu sticla șlefuită. O expunere preliminară este dată de un bec electric mat plasat la aproximativ 5 ft deasupra mesei.
1 Acest paragraf ar trebui inclus cu strictețe într-un capitol ulterior al acestei lucrări, dar datorită legăturii strânse dintre efectele în sine și metodele folosite pentru obținerea lor, este poate mai bine să nu-l separăm de paragrafele precedente.

După stingerea lămpii, geamul șlefuit este îndepărtat și negativul pus la loc pe ghidajele în contact cu suprafața sensibilă a hârtiei. În

fiecare caz, presiunea poate fi aplicată cu ajutorul unei bucăți groase de sticlă, mai ales dacă hârtia este deloc înclinată să se ondula. Se face apoi o a doua expunere și hârtia este apoi îndepărtată și dezvoltată. În măsura în care una sau alta dintre expuneri este făcută să predomine (ținând cont de absorbția luminii de către sticla șlefuită în timpul primei expuneri), se poate obține o imprimare moale sau ascuțită după bunul plac. Este ușor de determinat „coeficientul” difuzorului utilizat, 1 pentru a facilita orice calcule viitoare ale expunerilor parțiale.
Aceeași metodă de lucru poate fi folosită și pentru mărire, mai ales dacă se folosește un dispozitiv de mărire verticală, nefiind necesară înregistrarea atunci dacă hârtia este așezată corespunzător pe masa de proiecție.
De menționată o altă metodă de obținere a imprimatelor soft-focus care constă în interpunerea între negativ și hârtie a unei bucăți subțiri de celuloid sau sticlă în timpul unei fracțiuni de expunere. Dacă negativul este fixat pe o mască care se extinde mult dincolo de margini și imprimarea este realizată pe o bucată de hârtie suficient de mare, orice deplasare a hârtiei în raport cu negativul poate fi ușor evitată atunci când se utilizează cadrul de imprimare obișnuit; hârtia este pur și simplu ținută strâns de mască cu două degete în timpul deschiderii cadrului și îndepărtării filmului transparent.
314. Alegerea punctului de vedere. Deși nu ne propunem, în această carte, să discutăm întrebările estetice care
1 Pentru a face acest lucru, o bucată de hârtie este expusă sub negativul gol, iar alte bucăți sunt expuse sub negativ în contact cu ecranul de sticlă șlefuită pentru timpi crescând treptat, la aceeași distanță de lampă. Raportul dintre cele două expuneri (cu și fără ecran) care dau amprente similare atunci când sunt dezvoltate împreună pentru același timp este coeficientul necesar al ecranului.
Ftg. 166. Artigue Procesul pe două plăci—Tipărire din
Front Negativ
Fig. 167. Procesul Artigue pe două plăci—Imprimare din spate
Fig. 168. Procesul Artigue pe două plăci—Imprimare din
Combinate două negative

anse m practica fotografiei, totuși credem că este necesar să punem cititorul în pază împotriva uneia sau două greșeli frecvente.
Punctul de vedere cel mai favorabil pentru un subiect sau pentru un grup trebuie ales fără a ține seama de scara tipăririi finale, dar ținând cont exclusiv de regulile obișnuite de compunere.
Fiecare fotografie ar trebui să exprime o idee, transmițând celor care contemplă imprimarea aceeași impresie produsă la momentul alegerii subiectului. Tabloul trebuie să conțină un subiect principal (ideea de unitate) și să nu combine mai multe subiecte, fiecare dintre ele prezentând un punct de interes special, fără însă nimic care să le unească. Atenția trebuie atrasă imediat asupra temei centrale, ochiul fiind condus acolo, nu doar de interesul sentimental, ci de convergența liniilor principale și de contrastele de lumină și umbră, care ar trebui să fie mai izbitoare decât în altă parte.
Nicio parte nu trebuie să fie identică cu alta și nimic nu trebuie să fie simetric (idee de varietate), dar ar trebui să existe un anumit echilibru de linii și tonuri, care să transmită o impresie de stabilitate. Liniile principale ale compoziției, cu excepția

verticalelor, nu trebuie să fie paralele între ele și nici cu cadrul, ci trebuie să se opună una cu cealaltă (opoziție). Echilibrul se obține, de regulă, prin intermediul unui element de interes secundar din imagine (care nu poate fi mai mult decât o peticică de ton), această trăsătură secundară fiind plasată, de exemplu, într-un punct diagonal opus subiectului principal. . 1
Trebuie remarcat faptul că un subiect care este atractiv doar datorită colorării sale va da rezultate foarte dezamăgitoare în fotografia monocromă. O idee despre aspectul pe care o fotografie a unui subiect îl va prezenta pe o emulsie obișnuită și pe un ortocromatic
1 Împărțind laturile imaginii într-un număr impar de părți egale, de exemplu trei, și unind aceste puncte prin linii paralele cu cadrul, se obțin liniile principale, ale căror intersecții coincid cu punctele principale ale compoziției. Compoziția poate fi uneori facilitată prin trasarea liniilor principale ale imaginii în spațiul ecranului de focalizare al camerei.
emulsia poate fi obținută prin examinarea acesteia printr-un pahar albastru (§ 207) sau respectiv verde (§ 210).
315. Greșeala de compoziție care se face cel mai frecvent este următoarea: După selectarea unui subiect (care este ușor pentru ochiul practicat, capabil să aleagă dintre subiectele atractive care se găsesc peste tot) și instalați camera în loc considerat cel mai favorabil, se face o mutare într-un alt punct de vedere, în general mult mai aproape de subiect, sub ideea că poza este prea mică și nu ar umple suprafața plăcii de utilizat. Un subiect este atrăgător dintr-un anumit punct de vedere deoarece, în raport cu acel punct, liniile scenei sunt grupate armonios, dar atractivitatea se pierde în general dacă punctul de vedere este mutat fie mai aproape, fie mai departe. După ce ați selectat punctul de vedere, este mai bine să alegeți dintre lentilele la îndemână unul care să permită umplerea completă a plăcii de imagine, 1 ținând cont de faptul că eventualele părți nedorite pot fi excluse ulterior. Daca poza este considerata prea mica, este indicat sa o mariti, sau sa faceti o marire din ea daca aparatul necesar nu este disponibil. (A se vedea capitolul V pentru rudimentele perspectivei fotografice și efectul distanței dintre punctul de vedere și subiect.) După ce au ales subiectul și punctul de vedere, care fixează în mod necesar unghiul imaginii și poziția camerei, limitele subiectului sunt cel mai bine ajustate prin decentrarea2 a obiectivului în direcția și în măsura considerată necesară (§ 155) .
1 În acest scop, se poate folosi un focimetru sau un iconometru similar vizorului cu cadru descris la § 171, cadrul fiind deplasabil de-a lungul unei caneluri gradate în focale. Dacă, de exemplu, laturile cadrului sunt egale cu un sfert din dimensiunile corespunzătoare ale plăcii, lungimile gradărilor de scară atașate cadrului vor fi, de asemenea, egale cu un sfert din diferitele distanțe focale care vor fi utilizate.
2 Decentrarea obiectivului este practic echivalentă cu tăierea, din imaginea circulară care ar fi formată de obiectiv dacă s-ar folosi un aparat de fotografiat mult mai mare, a acelei părți (egale ca dimensiune cu placa efectiv folosită) în care subiectul selectat este cel mai bine. amenajat.

CAPITOLUL XXVI

EXPUNERE

316. Timpul de expunere. Pentru majoritatea subiecților nu există un singur timp corect de expunere, ci un interval mai mult sau mai puțin extins de timpi, fiecare dintre ele fiind la fel de admisibil.

Expunerea minimă este cea care va înregistra umbrele ca o densitate slabă care se poate distinge doar de ceața chimică, în timp ce expunerea maximă este aceea peste care densitatea înregistrată în cele mai deschise semitonuri devine nedistinsă de densitatea dată de părțile perfect albe.
În cazul unui subiect foarte contrastant luat pe o emulsie săracă în săruri de argint, este foarte posibil ca niciun timp de expunere să nu satisfacă în același timp cele două condiții enunțate mai sus, dar un astfel de caz este excepțional de rar. Într-un astfel de caz extrem (vezi Capitolul III), care este întotdeauna evitabil în fotografia tehnică, nu este necesar să ne așteptăm ca emulsia fotografică să înregistreze variații de luminozitate care sunt imperceptibile pentru ochi (§ 17).
În toate celelalte cazuri, intervalul de timpi satisfăcători de expunere (măsurat prin raportul timpilor maxim și minim) este cunoscut sub numele de toleranță sau latitudine de expunere. Această latitudine devine mai mare în primul rând odată cu scăderea contrastului în subiectul de reprezentat și, în al doilea rând, pe măsură ce intervalul în care emulsia este capabilă să redă intensități crescânde în progresie geometrică prin densități în progresie aritmetică este extinsă sau, cu alte cuvinte, pe măsură ce porțiunea în linie dreaptă a curbei caracteristice este extinsă (§§ 201 și 202, Fig. 139c).1 Această condiție este de obicei cel mai bine îndeplinită cu emulsii foarte bogate în săruri de argint. 2
Intervalul de intensități 3 care poate fi ren-
1 Cu toate acestea, pot fi obținute rezultate excelente lucrând în afara limitelor acestei porțiuni de linie dreaptă a curbei. În cazul expunerilor scăzute, toate tonurile pot fi redate corect în regiunea curbă inferioară (regiunea de sub-expunere), dacă panta acestei părți a curbei este de cel puțin aproximativ două treimi din panta porțiunii de linie dreaptă . Cu expuneri mult mai mari, partea superioară curbată (regiunea de supraexpunere) poate fi utilizată până la punctul în care panta este aproximativ jumătate din cea a porțiunii de linie dreaptă.
2 Latitudinea de expunere este deosebit de mică în emulsiile acoperite cu un strat foarte subțire pentru procesele de inversare (plăci autocrome, filme cinematografice de amatori).
3 O lucrare publicată în 1922 de Biroul de Standarde al Statelor Unite (Scientific Paper No.
de emulsii bune depășește adesea 180 : i, în timp ce foarte puține subiecte fotografice au un contrast care depășește 30 : 1. Se va vedea din aceste valori că al doilea este conținut de șase
(3o=6)
ori în primul
încât să fie maxim
iar expunerile minime sunt în raportul de
6 la i.
Succesul în fotografie ar fi extrem de rar dacă nu ar fi această latitudine de expunere. Din fericire, expunerile în afara acestui interval oferă încă rezultate care, deși mai puțin corecte, sunt totuși adesea destul de satisfăcătoare. Dacă nu ar fi așa, fotografiarea obiectelor în mișcare rapidă ar fi practic imposibilă.
317. Rezultatele erorilor de expunere. Negativele cărora li s-a administrat timpi variați de expunere în limitele definite în paragraful anterior și apoi dezvoltate pentru același timp în aceeași baie vor diferi între ele doar prin densitatea lor medie, și nu prin contrast. Vor da, așadar, printuri identice pe aceeași hârtie, dar

imprimarea va dura mai mult în cazul negativelor mai dense. Dacă, de exemplu, unul dintre ele a fost expus de cinci ori mai mult decât altul, atunci, la o aproximare aproximativă, primul va dura de cinci ori mai mult decât cel de-al doilea pentru a se imprima, sau dacă sunt date timpi egali de expunere în imprimare, primul negativ va necesita de cinci ori intensitatea luminii. Aceste două negative, deși foarte diferite ca aspect în comparație cu aceeași iluminare, ar părea identice dacă ar fi iluminate de o lampă cu lumânare de 50 și respectiv io. Ele ar părea egale cu 1 sub același
439) reunește caracteristicile fiecărei mărci diferite de materiale sensibile fabricate la acel moment în America (fără a dezvălui numele producătorilor) și precizează, pentru fiecare dintre ele, gama de intensități redate de porțiunea în linie dreaptă numai a caracteristicii. curba. Pentru cele paisprezece emulsii obișnuite cu un singur strat măsurate, intervalul a variat de la 20 (doar pentru două mărci) la 150 (medie = 77); a ajuns la 300 pentru o placă ortocromatică dublu acoperită. Cele mai mici valori au fost date de anumite mărci de rulouri (de la io la roo; medie 42). VV excludem în mod intenționat din aceste valori medii emulsiile realizate special pentru lucrările de reproducere, deoarece sunt pregătite pentru a oferi contraste maxime (interval mediu 6).
1 Un negativ supraexpus oferă, totuși, imagini care sunt puțin mai puțin clare decât un negativ expus corect, datorită adunării

iluminare dacă negativul mai puțin expus a fost combinat cu o bucată de sticlă ușor fumată sau cu o placă uniform aburită și dezvoltată, care transmite aproximativ o cincime din intensitatea luminii incidente. Dintre aceste două negative, dând rezultate identice, fotograful profesionist va considera întotdeauna că cel mai subțire este expus corect și cel mai dens supraexpus. Retușarea, operație necesară în fotografia profesională, se face de fapt mult mai ușor pe un negativ subțire decât pe un negativ dens. Probabil că ar fi oprit dezvoltarea negativului mai expus cu ceva timp înaintea celui mai puțin expus, pentru a obține o mai mare transparență. Negativul dezvoltat pentru un timp mai scurt ar fi atunci mult mai puțin contrastant și, prin urmare, nu ar mai produce pe aceeași hârtie o imprimare identică cu cea de la celălalt negativ, dar fiecare ar putea fi făcut să ofere printuri excelente prin alegerea hârtiei potrivite. cu caracteristici adecvate cerinţelor separate ale celor două negative.
318. Expunerea insuficientă are ca rezultat întotdeauna un negativ mai subțire decât s-ar fi obținut cu expunerea corectă, cu lipsă de detalii în acele părți corespunzătoare părților mai întunecate ale subiectului și cu contrast crescut între imaginile umbrelor și luminilor puternice. După cum vom vedea mai târziu, numai în anumite cazuri speciale este posibil să se compenseze subexpunerea prin prelungirea dezvoltării; în acest scop negativul trebuie să fie considerabil subexpus. Creșterea timpului de dezvoltare a unui negativ în care umbrele sunt subexpuse și luminile înalte expuse corect nu poate decât să exagereze și mai mult contrastele dintre umbre și lumini puternice, acestea din urmă contopindu-se în semitonurile mai deschise, dacă nu este cazul. corectarea se face ulterior. ·
Supraexpunerea produce un negativ mult mai dens decât unul care a fost corect expus și dezvoltat în condiții identice, iar contrastele, în special în semitonuri, sunt reduse. Pentru a obține același grad de

contrast ar fi necesară prelungirea dezvoltării, ceea ce ar avea ca rezultat o creștere suplimentară a densității negativului. Preocuparea lor pentru un negativ „drăguț”, chiar dacă produce printuri slabe, determină un număr mare de fotografi să reducă efectele aberațiilor reziduale ale obiectivului, iradierea în emulsie și mișcarea ușoară (vibrații, etc.) a subiectului sau aparat foto. Granulația unui negativ supraexpus poate fi, de asemenea, mai marcată.
dezvoltarea, pentru a obține o imagine în care densitatea medie se apropie de cea a unei plăci corect expuse dezvoltată la gradul de contrast necesar.
319. Factori care afectează timpul de expunere. Limitele expunerii normale depind de iluminarea subiectului, de distanța acestuia față de cameră, de deschiderea relativă a obiectivului și de sensibilitatea emulsiei, permițând orice filtru de culoare utilizat. Această corecție se aplică prin înmulțirea expunerii necesare plăcii fără filtru cu factorul de filtru corespunzător condițiilor în care este utilizată (§§ 2II și 213).
Iluminarea subiectului depinde, așa cum am văzut deja (§§ 287 și 288), de înălțimea soarelui și de condițiile atmosferice. 2 Când, totuși, subiectul nu este situat în țară deschisă, întinderea cerului care poate fi văzută din poziția ocupată de subiect și difuzarea luminii de către obiectele învecinate, ambele modifică
1 Se subliniază adesea că timpul de expunere depinde de cantitatea de lumină care cade de la subiect pe obiectiv sau (combinând primii trei factori menționați mai sus) de intensitatea imaginii de pe ecranul de sticlă șlefuită al camerei. . Multe instrumente pentru măsurarea timpului de expunere s-au bazat pe această metodă de evaluare. În timp ce, în multe cazuri, ambele planuri duc la rezultate practic identice, nu este greu de arătat inexactitatea principiului și amploarea considerabilă a erorilor care sunt cauzate de aplicarea lui prea strictă. Este, de fapt, destul de evident că aceeași expunere ar fi necesară pentru fotografiarea unei persoane în spatele căreia este plasat mai întâi un fundal alb și apoi negru, sau pentru un desen cu cărbune pe hârtie și un desen cu cretă pe tablă. Cu toate acestea, în ambele exemple, intensitatea care cade pe lentilă din întregul obiect este mult mai mare în primul caz, deoarece luminozitatea medie a imaginii este mult mai mare atunci când fotografiați linii negre pe un fundal alb decât liniile albe pe un fundal negru. . Aprecierea timpului de expunere se poate baza, așadar, doar pe luminozitatea celor mai întunecate umbre din imaginea aruncată pe ecranul de focalizare, dar din păcate această intensitate este foarte greu de judecat și cu atât mai mult de măsurat. Expunerea ar trebui să se bazeze pe luminozitatea celor mai strălucitoare părți ale subiectului doar în procesele de inversare, ca în cazul plăcilor și filmelor color directe și al filmelor de cinema amator.
2 Este necesar să se aCd la factorii care afectează iluminarea altitudinea subiectului și a operatorului. Expunerea necesară este considerabil mai mică la munte decât dedesubt, datorită absorbției scăzute a razelor solare de către atmosferă. Ca o aproximare aproximativă, următoarele valori relative ale timpului de expunere pot fi acceptate pentru plăci și filme expuse fără interpunerea unui filtru colorat:
Altitudine. .. adesea. 3.000 ft. 6, ooo ft. 9.000 ft. 12.000 ft.
Timpul relativ al ex-
postură .i0-750·660>5003
EXPUNERE

iluminare într-o măsură apreciabilă. Într-un interior, de exemplu, iluminarea este mult mai eficientă dacă pereții și suspendările sunt strălucitoare și de culori care sunt actinice pentru tipul de emulsie utilizat.
Intensitatea imaginii variază doar puțin în funcție de distanța obiectului față de lentilă atunci când această distanță este foarte mare, dar devine rapid mai mică pe măsură ce obiectul este adus din ce în ce mai aproape. Pentru a compensa această reducere a intensității, este necesar, toți ceilalți factori
a.tor n în fracția i/n care exprimă deschiderea relativă ; cu alte cuvinte, la pătratul numărului F (§ 71). Opritoarele lentilelor sunt de obicei astfel gradate încât, cu aceeași rezervă pe care tocmai am formulat-o, expunerea trebuie dublată pe măsură ce este utilizată următoarea oprire mai mică din serie.
Este necesar să subliniem faptul că într-o cameră care posedă un obturator cu viteză variabilă, diafragma trebuie utilizată doar pentru a regla adâncimea câmpului.1
Scara imaginii ..... Foarte mică0-054o-iiO-2Oo·25°'33o-joo·6ΰ
Distanța față de cameră măsurată în distanțe focale ......Foarte mare2 ΟΙΟ65432'5
Timpi relativi de expunere .... Ii-io1-231-44i-56ι·782·252·76
remammg la fel, pentru a mări timpul de expunere (§ 91). Tabelul de mai jos prezinta, in cazul unui subiect plat, timpii relativi de expunere pentru diferite valori ale scarii imaginii (§ 62) si pentru distantele corespunzatoare intre subiect si aparat, 1 distantele fiind exprimate in focale. lungimile lentilei, care este luată ca unitate de lungime. În cazul obiectelor sau portretelor, acești factori ar trebui sporiți considerabil, pentru zonele mici de umbră, pe care nu este necesar să le reproduceți în detaliu atunci când fotografiați un obiect îndepărtat, devin cu atât mai importanți într-o fotografie realizată la mică distanță încât este necesară o ajustare suplimentară a expunerii pentru a scoate în evidență detaliile în mod clar. De exemplu, când se lucrează la io distanțe focale în comparație cu o distanță mare, cel mai bun se va obține prin înmulțirea expunerii nu cu 1-2, ci cu aproximativ 30, expunerea fiind apoi dată pentru umbre și nu pentru lumini puternice. .
În sfârșit, așa cum sa menționat deja (§ 90), intensitatea imaginii este proporțională, celelalte condiții rămânând constante, cu pătratul deschiderii relative. Timpii de expunere ar trebui, prin urmare, să fie proporționali, presupunând ca legea reciprocității 2 să fie valabilă, cu pătratul
1 Cu un teleobiectiv, măsurătorile se bazează numai pe scara imaginii. Distanțele nu ar trebui, așadar, măsurate de la cameră, ci de la planul nodal frontal, care se află frecvent la o distanță apreciabilă în fața obiectivului.
2 Această rezervă se aplică în principal subiectelor foarte slab iluminate, atunci când, de exemplu, este necesar să se oprească în mare măsură pentru a crește adâncimea de câmp într-o fotografie de interior. Expunerea corectă minimă cu deschideri foarte mici poate fi, la
Diferitele expuneri se potrivesc uneori mai bine unuia și aceluiași subiect, în funcție de interpretarea dorită de fotograf. Expunerea optimă nu va fi aceeași, de exemplu, pentru un peisaj cu figuri, deoarece este privit ca portret în aer liber sau ca peisaj cu figuri vii.

320. Influența tipului de subiect asupra timpului de expunere. Am afirmat (§ 316) că, în principiu, timpul minim de expunere este cel care produce o imagine utilă a celei mai adânci umbre și, în consecință, asigură o redare satisfăcătoare a detaliilor în tonurile cele mai întunecate.2'
Această regulă nu este altceva decât o reafirmare a vechiului adagiu, „Descoperiți-vă pentru umbre și lăsați luminile înalte să aibă grijă de ei înșiși”. Există, totuși, un număr mare de cazuri în care expunerea poate fi considerabil mai mică decât acest minim, ca de exemplu în toate peisajele deschise cu totală lipsă de obiecte în cel puțin cu anumite emulsii, considerabil mai mare decât cea bazată pe un calcul din expunerea necesară pentru același subiect folosind o diafragmă mult mai mare (vezi § 202, nota de subsol). Nerespectarea legii Schwarzschild duce adesea la concluzia că utilizarea stopurilor foarte mici tinde să crească contrastele, deoarece calculul timpul de expunere pe baza proporționalității sale inverse cu intensitatea duce la subexpunere și, așa cum am văzut deja, subexpunerea exagerează contrastele (§ 318).
1 Camerele cinematografice amatoare în care nu există nicio reglare a diafragmei obturatorului sunt uneori echipate cu filtre gri neutre care reduc lumina la un grad cunoscut pentru a rezerva diafragma pentru rolul său normal.
2 Nu ne ocupăm aici de cazul pozitivelor directe obținute prin inversare (§ 441).

prim plan. 1 Umbrele din acest tip de subiect apar pe imagine doar ca mici pete și, prin urmare, ar fi absurd să încercăm să scoți în evidență detaliile lor. 2
Prezența unor astfel de detalii ar putea, în anumite cazuri, strica efectul dorit de artist. Acesta ar fi cu siguranță cazul într-o fotografie făcută intenționat împotriva luminii, în care ar fi nefiresc să înregistrăm detalii de umbră care nu ar putea fi detectate de ochi în asemenea condiții de giare. Un alt astfel de caz este cel al scenelor de zăpadă, în care de multe ori este mult mai important să exagerăm puțin jocul de lumină pe suprafața zăpezii decât să scoți în umbră detaliile, care de obicei interesează doar pentru efect de masă. În același mod, atunci când se realizează fotografii cu nori în scopul studiilor meteorologice, orice prim plan al peisajului poate fi foarte bine ignorat; va fi reprezentat suficient ca o întindere goală fără detalii.
321. Influența deplasărilor relative ale subiectului și ale camerei. Dacă în timpul expunerii are loc o mișcare a subiectului, a camerei sau a ambelor în același timp, imaginea nu va mai fi riguros de clară, iar neclaritatea produsă va fi mai mare în funcție de viteza imaginii în planul suprafeței sensibile și, de asemenea, în funcție de durata de expunere. Pentru a obține o imagine clară 3, niciun punct din ea nu trebuie deplasat dincolo de o anumită distanță și este logic să permiteți aceeași latitudine în această deplasare așa cum a fost deja admisă în cazul clarității reproducerii puncte situate în fața și în spatele planului de focalizare ascuțită (§ 76). Aceasta, conform circum-
1 Dacă fotografia este făcută cu un teleobiectiv de mărire mare, toate obiectele care ies în evidență în fața celorlalte, chiar dacă sunt departe de cameră, trebuie privite ca în prim plan și, prin urmare, este , necesar pentru a scoate în evidență detaliul din umbră.

2 Când un subiect luminos este fotografiat pe un fundal întunecat, este adesea recomandabil să subexpunerea acestuia din urmă de dragul de a atenua detaliile neinteresante.
3 În fotografia picturală, o ușoară neclaritate în cazul unui obiect în mișcare tinde să ajute la sugestia mișcării. Aici, însă, este o chestiune de gust personal, care nu poate fi exprimat numeric.
Pe un negativ luat cu o expunere foarte prelungită (folosind o emulsie lentă, sau un filtru de culoare foarte profund, sau o diafragmă foarte mică) nu există nicio urmă de imagine a subiecților care au traversat rapid câmpul. Această particularitate a fost uneori folosită pentru a „elimina” persoanele care merg în fața unui monument sau a unui peisaj.
poziții, este de aproximativ i/25oth in., sau aproximativ i/2,oooth din distanța focală.
Dacă viteza imaginii în planul plăcii sensibile este v in. pe secundă, atunci dacă adoptăm ca limită de claritate i/25oth in. sau F/z,ooo (distanța focală F fiind exprimată în inci) , timpul de expunere t ar trebui să fie astfel încât produsul vt să fie cel mult egal cu i/25oth in. sau cu F/z,ooo in.
Se vede cu ușurință că viteza imaginii pe ecranul din sticlă șlefuită devine mai mică, în primul rând pe măsură ce scara pe care este reprezentat subiectul este redusă și, în al doilea rând, ca unghiul dintre direcția mișcării sale și axa optică a lentilei. este redus. 1
Pe baza acestor fapte, este ușor de construit un tabel care să prezinte, pentru cele mai uzuale cazuri, timpul maxim de expunere care poate fi acordat. 2
Cu excepția cazurilor de absolută necesitate, nimic nu trebuie încercat dacă expunerea maximă indicată prin această metodă scade considerabil sub timpul minim de expunere stabilit pe baza sensibilității unei plăci sau a unui film sau este mai mică decât cea mai scurtă expunere pe care obturatorul în uz este capabil să dea.3
În tabelul dat la p. 215, maxim
1 Acest lucru este ușor de arătat astfel. Dacă numim V viteza reală a subiectului în raport cu aparatul de fotografiat, G unghiul format între direcția sa de mișcare și axa optică a lentilei, atunci v, viteza imaginii pe o scară de mărire m, este dată aproximativ de v = Vm sin fJ. Prin urmare, viteza imaginii variază între Vm (când mișcarea este perpendiculară pe axa optică) și o (când mișcarea este paralelă cu axa). În acest din urmă caz nu este vorba de deplasarea imaginii, ci de o schimbare progresivă a scării de mărire.
2 Este necesar să subliniem că, atunci când fotografiați o persoană sau un animal care alergă, viteza picioarelor este mult mai mare (în general dublă) decât viteza corpului, cu excepția momentului în care acestea intră în contact cu solul. . În mod similar, atunci când se face fotografii cu o cameră în mișcare (fotografii făcute dintr-un vehicul sau un avion în mișcare), vibrația și balansarea transferate camerei vor crește, în anumite momente, considerabil viteza imaginii.
3 Dacă imaginea subiectului este ușor vizibilă în vizor, uneori este posibil, atunci când subiectul nu trece prea aproape de cameră, să urmăriți un punct fix al subiectului cu intersecția liniilor sau a firelor (care indică în vizor direcția axei optice) în așa fel încât să anuleze sau să minimizeze viteza aparentă a imaginii în planul materialului sensibil. În aceste condiții, cu o expunere apreciabil mai mare decât valoarea calculată, se poate obține o imagine clară a unui obiect în mișcare, în timp ce imaginea tuturor obiectelor staționare va fi indistinctă, fiecare punct al acestora fiind deplasat într-o direcție paralelă cu mișcarea camerei.

timpii de expunere sunt calculați aproximativ, permițând o latitudine în claritate de i/25oth in. și presupunând că deplasarea este în unghi drept față de axa optică a lentilei. Pentru a converti acești timpi la baza oricărui alt standard de claritate este necesar doar să le înmulțim cu raportul dintre noul standard de claritate și cel utilizat. Ele pot fi dublate, de exemplu, dacă o claritate de 1/125 inch este considerată satisfăcătoare, în timp ce, pe de altă parte, ar trebui reduse la jumătate dacă este permisă o claritate de numai 1/5ooth in. Trebuie remarcat faptul că, dacă claritatea relativă este calculată de la 1/2, oooth din distanța focală, timpii indicați în tabelul de mai jos trebuie înmulțiți cu factorul numeric F/8, distanța focală F fiind exprimată în inchi.
Cu o lentilă cu distanță focală de la 4 la 6 inchi (așa cum se utilizează în majoritatea camerelor de mână), timpul maxim de expunere, exprimat în sutimi de secundă, care va oferi o claritate de aproximativ i/25oth in . , poate fi calculată în felul următor (E. Pitois, 192l). Împărțiți distanța subiectului față de cameră în metri, la viteza obiectului în mile pe oră; înmulțiți acest coeficient cu o·2 dacă deplasarea este în unghi drept cu axa, cu 0-4 dacă deplasarea este oblică sau lăsați-l așa cum este dacă deplasarea este paralelă cu axa.
322. Expuneri instantanee și de timp. Din punctul de vedere al efectuării operațiunilor, nu există o distincție reală între expunerile instantanee și cele de timp; probabil că este mai corect să spunem că nu există o expunere instantanee. Fiecare negativ este mai mult sau mai puțin expus; un negativ care a fost expus o perioadă lungă de timp poate să fi avut încă o expunere insuficientă, în timp ce un negativ expus doar câteva miimi de secundă poate fi supraexpus.
O neînțelegere, probabil din cauza minunatelor promisiuni făcute de anumiți dealeri, i-a determinat pe mulți începători să creadă că, odată deținând o cameră instantanee (instantanee), nu trebuie decât să apese un buton pentru a obține fotografii excelente cu certitudine în aproximativ i/25 de secundă. , indiferent de oră sau loc, 1 chiar dacă este în adâncul unui tunel, sau într-o noapte fără lună!
323. Practicai Determinarea Timpului de Expunere. Profesionist, de exemplu portretistul de studio, care lucrează mereu în același loc pe subiecte care diferă foarte puțin unul de altul (fotometric vorbind), este

Timpi maximi de expunere (fracții de secundă)
Subiecte. Deplasare perpendiculară pe axa optică Viteză în mile pe oră Distanța subiectului față de cameră în distanțe focale
50IOO500
Înotător ..2J1/200l/lOOτ/20
Cadru de mers . ..31/300'/1501/30
alergător. ..T2j1/12001/6001/120
Biciclist . ..151/14001/7001/140
Skater . ..281/2500I/I2501/250
Borse mersul pe jos. .41/4001/2001/40
Trap de cai. .91/10001/500I/I00
Calul in galop .19τ/2000l/lOOO1/200
Cal de curse ..3'1/3000I/I5001/300
Valuri ...15i/qooI/7001/qo
Valuri grele. ,441/40001/20001/400
Barcă care face 10 noduri1 IO1/9001/450i/qo
,, „201201/18001/9001/180

Tramvaiul stradal.   .91/8001/4001/80
Autoturism pe drum 1   .3Iτ/30001/1500I/300
Tren lent1 ..251/1000l/lOOO1/200
Tren expres1.   .601/50001/2500I/500
Avion1   ..95–1/40001/800
1 Aceeași timpi se aplică unei fotografii de peisaj realizată din oricare dintre mijloacele de transport de mai sus, atâta timp cât prim-planul se află la o distanță corespunzătoare. Timpul de expunere poate fi mărit la jumătate atunci când direcția de mișcare formează un unghi de aproximativ 45° cu axa optică; pot fi de trei ori mai mici atunci când direcția este paralelă cu axa optică.
foarte curând capabil să dobândească experiența practică care îi permite, aproape instinctiv, să estimeze timpul de expunere cu o acuratețe care îl aduce aproape întotdeauna în limitele expunerii normale. Acesta este mai ales cazul în portrete, unde gama restrânsă de contraste mărește latitudinea de expunere.
Amatorul, a cărui fotografiere se face doar în cele mai bune luni ale anului și care se limitează aproape în întregime la subiecte de același caracter, atinge frecvent, dar nu fără a strica un număr apreciabil de plăci sau filme la începutul fiecărui sezon, un o anumită abilitate în a judeca expunerea, aproximativ, poate fi, dar suficient de aproape pentru a-i permite să obțină negative satisfăcătoare.
Nu este cazul fotografului, care, din necesitate sau alegere, încearcă succesiv o gamă foarte largă de subiecte, când exterioare, când interior, nici cu muncitorul care prin forța împrejurărilor a
1 Pe vreme frumoasă, în aer liber, aproape toate obiectele din câmpul vizual pot fi văzute cu ușurință dacă ochii sunt deschiși și închiși cât mai repede posibil. În lumină proastă, aceeași clipire instantanee a ochilor va dezvălui doar acele obiecte care sunt mai puternic iluminate decât restul; întreaga priveliște va fi văzută numai după o inspecție lungă și atentă. Placa fotografică se comportă foarte similar. Subliniem acest fapt evident pentru a-i aduce pe începători la o înțelegere adecvată a posibilităților camerelor lor.

să opereze într-un climat la care nu este obişnuit. În aceste condiții, prin erori de judecată, expunerile se încadrează foarte frecvent în limitele expunerii normale, determinând o proporție mare de negative inutile.
Deoarece timpul de expunere este ușor de constatat cu o precizie suficientă pentru toate scopurile practice1, fotograful nu poate găsi nicio scuză atunci când face o mare eroare în timpul de expunere prin neutilizarea unui expometru, al cărui preț va fi nu depășește cea a două sau trei duzini de plăci sau filme și poate fi mult mai mică decât aceasta.
Pentru a obține beneficiul maxim este necesar să alegeți un expometru bazat pe un principiu logic. În paragrafele următoare vom descrie principiul diferitelor tipuri de instrumente construite pentru determinarea timpului de expunere.2
324. Acfnometre. 3 Prin expunerea la lumină a unei bucăți de hârtie sensibilă de calitate standard și măsurarea timpului necesar pentru a produce o nuanță identică cu o nuanță comparativă standard, se poate presupune, la o aproximare apropiată, că inversul timpului de tipărire... out este o măsură a intensității luminii, în punctul în care hârtia este expusă (Soleil, 1842; Bunsen și Roscoe, 1862).

Astfel de dispozitive, combinate cu un calculator care convertește timpul necesar imprimării în
si semi-
1 Datorită disproporției dintre intensitățile razelor vizibile și cele ale infraroșii în lumina zilei, expunerile pentru fotografia în infraroșu pot fi măsurate numai cu ajutorul unui exponmetru fotoelectric al cărui celulă, sensibilă la infraroșu, trebuie să fie măsurată. acoperit cu un filtru identic cu cel montat pe obiectiv. Expozimetrul trebuie să fie o scară specială.
2 O comparație sistematică a unui număr mare de expometre de origine germană, engleză și franceză, realizată în 1915 la Școala Tehnică din Praga, de către J. Milbauer, a arătat, într-o gamă foarte largă de cazuri diferite, următoarele proporții de succese—
Succese
Actinometre, folosind hârtie de imprimat 77%
Actinometre, aspectul tipului de imagine, .57%
Contoare de expunere (vizuale) de extincție 45%
Tabele și calculatoare .54%
Semi-reușite
IO%
13%
28%
5%
3 Hârtiile pentru actinometru diferă de hârtiile obișnuite pentru imprimare directă, care conțin clorură de argint în prezența unui exces de azotat de argint ca substanță sensibilă, prin aceea că nu conțin azotat de argint (această sare nu permite depozitarea hârtiei pe nicio lungime). de timp). Acestea conțin de obicei fie bromură de argint, fie iodură la care se adaugă un sensibilizant chimic, cum ar fi nitritul de sodiu, taninul etc.
timpul de expunere, au fost introduse în practica fotografică de A. Watkins (1893).
Dacă viteza hârtiei sensibile este constant proporțională cu cea a emulsiei folosite, ceea ce presupune că acestea posedă sensibilități cromatice similare și legi identice de întunecare, atunci timpul necesar hârtiei pentru a atinge nuanța standard, atunci când actinometrul este plasat în subiect perpendicular pe axa optică, va fi constant proporțional cu unul dintre timpii de expunere care ar fi potrivit pentru reproducerea unei scări de nuanțe, de la negru la alb, plasate în aceeași poziție față de camera ca actinometrul. Se presupune că scara nuanțelor este menținută la o distanță constantă de cameră (sau la o distanță suficient de mare încât să nu aibă niciun efect asupra timpului de expunere) și că obiectivul este folosit întotdeauna la aceeași deschidere relativă. Este ușor să se calculeze timpul echivalent de expunere, dacă oricare dintre acești factori este modificat sau dacă se folosește o emulsie cu sensibilitate diferită. Acum, dacă o scară de nuanțe atașată momentan subiectului este reprodusă corect, atunci și subiectul va fi reprodus corect. În numeroasele cazuri în care timpul de expunere este determinat de intensitatea umbrelor subiectului, ceea ce este de obicei cazul fotografiilor făcute la mică distanță, poziția corectă a actinometrului va fi în umbră (umbra de subiectul, sau, mai ușor, umbra operatorului) ; atunci când aveți de-a face cu vederi panoramice fără subiecte în prim-plan sau foarte contrastante, unde timpul de expunere este posibil doar în funcție de luminile înalte ale subiectului,

actinometrul trebuie expus la soare. 1 În ambele cazuri, așa cum sa menționat deja, acesta trebuie să fie îndreptat către cameră.
Este evident că niciuna dintre condițiile pe care le-am presupus nu este îndeplinită cu rigurozitate (în special, materialele sensibile variază considerabil ca sensibilitate de la o marcă la alta), totuși, datorită faptului că intervalul acoperit de expunerile normale este unul destul de extins , cel
1 Actinometrul poate fi expus chiar și în acest caz în umbră, pentru a evita o întunecare prea rapidă a hârtiei, ceea ce face foarte dificilă măsurarea timpului actinometrului (timp de întunecare); este necesar, totuși, să se împartă timpul de expunere calculat în acest mod la un număr adecvat determinat dintr-un număr mare de experimente. Aceeași procedură trebuie urmată în acele cazuri, cum ar fi fotografiile făcute împotriva luminii, în care actinometrului nu poate fi atribuită nicio poziție logică.

indicațiile furnizate de actinometru duc în majoritatea cazurilor la negative satisfăcătoare. Se poate face obiecții chiar și față de această metodă de măsurare a timpului de expunere, deoarece la lumină foarte slabă timpul actinometric, precum și timpul de expunere, sunt foarte prelungiți1, astfel încât pot apărea variații mari între început și sfârşitul expunerii. Această obiecție este valabilă mai ales în cazul subiecților din interior, dar poate fi rezolvată cu ușurință prin alegerea unei diafragme astfel încât timpul de expunere să fie egal cu timpul actinometrului. Expunerea este apoi începută în același timp în care hârtia este descoperită și continuă până când este atinsă nuanța standard de comparație, actinometrul funcționând apoi ca un integrator de lumină, permițând astfel stabilirea expunerilor oricât de mult ar putea sursa de lumină. fluctua.
Actinometrul este utilizat în mod normal împreună cu un tabel care indică sensibilitățile relative ale majorității plăcilor și filmelor și un calculator care convertește timpul de expunere determinat pentru orice deschidere în timpul echivalent de expunere pentru orice altă deschidere.
Aceste instrumente sunt de obicei aranjate pentru a indica timpul minim de expunere. Totuși, pentru a permite diferitele surse de eroare și ținând cont de faptul că erorile din partea de supraexpunere sunt mai puțin prejudiciabile pentru redarea finală decât erorile din partea de subexpunere, este recomandabil, pentru toți subiecții. altele decât cele de contrast excepțional, să dubleze timpul de expunere calculat de la actinometru. 2 Nu omiteți, acolo unde este necesar, să luați în considerare coeficientul filtrului de culoare folosit. .
În actinometrul Wynne, numărul de
1 Pentru a scurta operația preliminară, actinometrele conțin de obicei o nuanță de comparație auxiliară la care hârtia o atinge, în timpul procesului de întunecare, într-un sfert din timpul actinometrului. (Să remarcăm în această privință că, în cazul unei lumini foarte slabe, fotometrele și tabelele de expunere dau doar indicații foarte îndoielnice.) \La judecarea egalității nuanțelor, trebuie acordată atenție mai degrabă profunzimii nuanței decât culorii acesteia. , care variază ușor în funcție de circumstanțe. Prin urmare, actinometrul trebuie ținut la distanță de braț, cu ochii parțial închiși.
2 Această ultimă recomandare nu se aplică emulsiilor reversibile (Autochrome, filme cinematografice amatoare), în care latitudinea de

expunere este foarte restrânsă. În aceste cazuri este indicat timpul de expunere
' de către actinometru, după efectuarea oricăreia dintre corecțiile necesare pentru distanță sau pentru subiecte excepționale, ar trebui adoptată.
scalele divizate de pe calculator au fost reduse la două, datorită alegerii unei metode foarte ingenioase de exprimare numerică a vitezei diferitelor plăci sau filme. Dacă se spune că o anumită emulsie are o sensibilitate (medie) de F/90, atunci timpul minim de expunere pentru această emulsie pe un subiect suficient de îndepărtat, cu diafragma oprită la F/90, ar fi egal cu timpul actinometrului. . Pe aceasta
Fig. 169. Curbe de valori egale ale luminii
(Media Greenwich)
baza, una dintre scale este folosita atat pentru sensibilitati cat si pentru diafragma, in timp ce cealalta indica atat timpul actinometrului cat si timpul de expunere (ambele fiind exprimate in aceleasi unitati). Prin aducerea timpului actinometrului observat opus sensibilității emulsiei (indicată pe un tabel furnizat împreună cu contorul), timpii de expunere corespunzători diferitelor deschideri se găsesc apoi unul față de celălalt. 1
1 Se poate menționa tipul de actinometru în care hârtia este expusă pentru o perioadă fixă de timp într-o cameră mică foarte compactă îndreptată către subiect. Adâncimea imaginii astfel formate (cu excepția cerului) este corelată cu una dintr-o scară numerotată de nuanțe, iar timpul optim de expunere corespunzător numărului astfel obținut este apoi citit dintr-un tabel. Deoarece aceste actinometre măsoară luminozitatea imaginii, și nu intensitatea subiectului, ele se bazează pe un principiu inexact (§ 319, nota de subsol).

325. Exponmetre foto-electrice. Progresele realizate în construcția celulelor foto-voltaice uscate1, care emit sub influența luminii un curent electric suficient de puternic pentru a fi măsurat fără a fi nevoie de amplificatoare, a făcut posibilă, prin asocierea unei astfel de celule cu un micro-gradat special. ampermetru, pentru a produce luxmetre și apoi, cu respectarea anumitor precauții, expometre în caracterul de precizie și automat al cărora există uneori o credință exagerată.
Sensibilitatea celulei nu este întotdeauna constantă. În special, apare un fenomen de epuizare dacă stratul de seleniu emite curent pentru o perioadă lungă de timp sub influența unei lumini puternice; sensibilitatea crește atunci când temperatura crește; și, în final, ampermetrul poate fi scos din funcțiune, necunoscut operatorului, printr-o lovitură sau vibrații repetate.
Sensibilitatea spectrală nu este foarte diferită de cea a ochiului și, prin urmare, este foarte diferită de cea a emulsiilor fotografice. Utilizarea unui filtru corector ar reduce considerabil sensibilitatea celulei, deoarece acest filtru ar trebui să fie foarte absorbant. Informațiile oferite de un exponmetru fotoelectric nu pot fi așadar mai fiabile decât cele ale unui contor de extincție bun.
În timp ce actinometrele măsoară de obicei lumina primită de subiect, iar extincția măsoară lumina reflectată de o anumită zonă a subiectului, expunetoarele fotoelectrice pot fi utilizate în orice mod, dar instrumentele furnizate fotografilor sunt aranjate pentru a măsura intensitatea medie a lumina reflectată spre obiectiv de către întregul

subiect și setarea acestuia.2 Pentru a face acest lucru este necesar să se elimine
1 Cele mai sensibile celule de acest tip sunt în prezent (1936) realizate prin depunerea pe o bandă de fier care formează anodul bateriei, a unui strat foarte subțire de seleniu, care la rândul său este acoperit de un strat transparent de argint care formează catodul. Sensibilitatea este de aproximativ 120 microamperi pe lumen, adică aproximativ 5 miliamperi la soare pentru o suprafață activă de aproximativ 4 cm. (i-6 in.) diametru. Când rezistența circuitului exterior (ampermetru și, eventual, reostate) este neglijabilă (aproximativ 3 ohmi) există o proporție între curentul emis și lumina primită, până la aproximativ 2.500 lux. Sensibilitatea scade atunci când rezistența crește. Prin ridicarea acestuia la aproximativ i,ooo ohmi, curentul variază doar puțin la iluminări medii, dar scade mult la lumină puternică (de la 360 la 160 de microamperi pentru o iluminare de 2.500 de lux). Acesta este un avantaj, deoarece scara poate fi mai puțin distanțată fără a reduce acuratețea în lumină slabă (GB Harrison, 1933).
2 Pentru a măsura expuneri lungi sau perioade lungi de copiere, cum ar fi cele care apar în lucrările fotomecanice, se folosește un integrator de lumină format prin legarea unui
cel puțin cea mai mare parte a luminii care ajunge la celulă dintr-un unghi care îl depășește pe cel al unghiului de vizualizare al camerei; este deosebit de necesar să se oprească lumina din cer.1 În acest scop, celula este prevăzută cu o hotă foarte adâncă, sau cu o lavră celulară, sau cu o sticlă nervură care reflectă fascicule total foarte oblice; o lentilă convergentă este uneori plasată în fața labrei pentru a concentra lumina pe o celulă de dimensiuni mici.
În fotografia cu emulsii reversibile, în care expunerea depinde doar de luminozitatea celor mai luminoase părți ale subiectului, o coală de hârtie albă sau o coală trebuie să fie întinsă temporar în subiect, iar celula trebuie să fie suficient de aproape de aceasta. ecranul sa primeasca doar lumina reflectata de acesta, instrumentul fiind calibrat in aceste conditii. De fapt, utilizarea expometrului în condiții obișnuite dă rezultate satisfăcătoare cu un număr mare de scene în aer liber, având aproximativ aceeași gamă de luminozități extreme, dar este defectuoasă în cazul subiectelor foarte contrastante și mai ales interioare.
În unele camere de construcție recentă, o celulă reglează automat deschiderea diafragmei iris (camere de cinema cu o viteză fixă a obturatorului, 0. Riszdorfer, 1935) sau indică dacă ajustările făcute obturatorului și diafragmei sunt potrivite subiectului vizat. iar la viteza emulsiei sensibile. În acest caz, fiecare dintre reglaje, și, eventual, un indicator care se deplasează în fața unei scale de viteză,2 sunt legate de un reostat pus în circuitul microampermetrului sau de un aranjament de obloane care limitează aria activă a celula. Condițiile alese sunt considerate adecvate atunci când indicatorul atinge un semn fix sau linia necesară a unei scale gradate în viteze de emulsie.
celulă (de dimensiuni relativ mari), amplasată pe partea laterală a documentului de reprodus sau pe partea laterală a cadrului de copiere, cu un înregistrator electric care însumează la o scară adecvată cantitățile de lumină primite de celulă, indiferent de fluctuații ale intensității luminii. Dacă este necesar, înregistratorul poate, prin intermediul unui releu, să dea un semnal, să închidă obturatorul sau să

stingă lămpile, de îndată ce celula a primit o anumită cantitate de lumină.

1 Dacă nu este montat un vizor, există întotdeauna un grad de incertitudine suficient cu privire la direcția în care este îndreptat un contor fotoelectric atunci când se măsoară lumina, cu excepția cazului în care contorul este parte integrantă a camerei.

2 Reglarea vitezei de emulsie poate fi lucrată automat prin proiecții plasate în poziție adecvată pe încărcătorul care conține filmul (J. Mihalyi, 1934)·

326. Fotometre sau Extinction Expometer Meter. Cel mai obișnuit tip de expometru utilizat vizual cel mai de obicei folosit pentru determinarea timpului de expunere, constă dintr-un liter gri neutru sau albastru profund de densitate variabilă (preparat, de exemplu, dintr-o prismă cu unghi foarte ascuțit) prin care subiectul este privit direct, densitatea filtrului crescând progresiv până când contururile subiectului devin scufundate. Un număr care indică iluminarea subiectului este citit dintr-un indicator atașat la filtrul mobil, iar timpul de expunere recomandat pentru condițiile de lucru adoptate poate fi apoi obținut dintr-un instrument gata de calcul fixat de obicei pe instrument. În ciuda precauției luate în unele tipuri de acest instrument de a fixa o deschidere foarte mică în ocular pentru a contracara eroarea rezultată din dilatarea pupilei la lumină slabă1, este imposibil să se compenseze creșterea sensibilității retinei. care se produce în aceleaşi condiţii. Acest lucru duce invariabil la o supraestimare a iluminării unui subiect slab luminat. și în consecință alegerea unei expuneri prea scurte. S-a propus adesea reducerea la jumătate a timpului de expunere găsit prin această metodă în lumină bună și dublarea acestuia în lumină slabă.

Rezultate mai bune se obțin dacă ochiul este menținut la o adaptare aproape constantă, cum ar fi, de exemplu, înconjurând plasturele examinat de o zonă mai mare iluminată de lumina ambientală.

Alte fotometre, în loc să fie folosite pentru vizualizarea directă a subiectului, sunt aplicate pe ecranul de focalizare al camerei și sunt astfel aranjate încât se poate aduce o serie de densități care cresc treptat între imaginea subiectului și ochiul observatorului, până când detaliile din regiunea de interes încep să dispară. Aceleași obiecții se aplică acestor instrumente. 2

1 A fost sugerat un expometru, sub denumirea de pupilo-fotometru (Brynhi, 1910), bazat pe măsurarea diametrului pupilei. dar rezultatele sunt abia mai satisfăcătoare.

2 Rezultate similare pot fi obținute prin întunecarea imaginii, nu prin interpunerea de filtre, ci prin închiderea diafragmei irisului (P. Delens, 1895). După ce a focalizat camera pe subiect, obiectivul este închis până când detaliile de umbră pe care se dorește să le reproducă încep să dispară. (Este de preferat. când se folosesc emulsii obișnuite, să se facă observația printr-un filtru albastru pentru a compensa puțin diferența dintre intensitatea vizuală și cea actinică a luminii.) Cu această deschidere se iau mai multe negative ale aceluiași subiect. cu timpi variați de expunere (de preferință a expunerilor proporționale cu numerele

Tabelele de expunere

În Fig. 169 citiți litera de pe curba care trece cel mai aproape de punctul corespunzător datei și orei. Apoi, în tabelul I de sub această scrisoare, citiți numărul care corespunde condițiilor atmosferice

(astfel, 1 mai la ora 16, curba F ; cer ușor înnorat ; 10). Acum, în Tabelul II luați numărul care se referă la tipul particular de subiect (de exemplu, grupul în aer liber: ii). În tabelul III găsiți numărul corespunzător mărimii diafragmei (obiectiv la F/5'6: 12). În cele din urmă, adăugați aceste trei numere, 10 + ii + 12 = 33 și, în tabelul IV, citiți timpul de expunere vizavi de acest total (11 ani de secundă).

TABELUL I

Condiții atmosferice

Scrisoare scrisă pe curbă, Fig. 169 .. Cer senin, soare strălucitor..A În 2c 3D 4E 5F 6G 8H QI I2

Lumină slabă a soarelui. .345678IOI2'4

Cerul ușor acoperit
cu cîouds albi . 78899IOI2I4i6

Înnorat ..9IOIOIII2I3I51720

Prima linie trebuie folosită numai pentru subiecte foarte deschise (panorame, vederi marine etc.) unde prim-planul nu prezintă interes; în toate celelalte cazuri, utilizați a doua linie.

TABELUL II

Subiecte

Mare sau zăpadă I

Nave pe mare, ghețari și stânci. ... 6

Vederi panoramice -

Fără frunziș .... •· 4

Cu frunziș 6

Monumente, grupuri, scene de stradă ... I i

Aproape de peisaj forestier I2

Curți umbrite .... •. 14

„Scene Vodland...

Lumină 18

Întuneric 24

TABELUL III

Diafragmă

F/i-5 · 0F/4■ 9F/Б• 15F/22• 24

F/2 . 3F/O. JOF/ч. I6F/32• 27

f/3 · 6F/5-6. I 2F/ii. 18f/45■ 30

F/3'5 · 7F/6-3• 13F/i6. 21F/64• 33

NB Pentru subiecții foarte apropiați, măriți totalul obținut cu 1 până la 6 unități (aceasta din urmă creștere se aplică în cazul unui obiect mic reprodus în dimensiune naturală).

i, 2, 4, 8, 16, . .) . După dezvoltare, cel mai bun timp de expunere poate fi determinat cu ușurință pentru emulsia specială utilizată și se poate observa cu ușurință că aceasta va fi cea mai potrivită expunere pentru orice alt subiect dacă diafragma a fost redusă până când detaliile umbrelor încep să apară. dispărea. Atunci este o chestiune simplă să calculezi timpul de expunere pentru orice altă diafragmă.

TABELUL IV

Acești timpi de expunere se aplică rulourilor foarte rapide (emulsii ortocromatice).

total de expunere.Timpul total de expunere

12 i/ioooth de sec.43i sec.

15 I/5ooth ,,,,462 ,,

20 i/2ooth ,.,,494 ..

23 i/iooth ,,528 ..

26 i/5oth ,,,.5516 ,,

28 i/25th .,,.5832 ..
33 i/ioth.."61i min.
36 l/5-a,.,,642 ,.
40 i/2th .,..674 ,,

Obiecțiile aduse expunemetrelor de extincție nu se aplică fotometrelor reale în care iluminarea sau strălucirea oricărei părți alese a subiectului este comparată cu o iluminare sau strălucire cunoscută. Cele mai bune rezultate se obțin apoi prin măsurarea strălucirii părții mai întunecate care trebuie diferențiată de negru (sau, în cazul emulsiilor reversibile,1 prin măsurarea strălucirii părții celei mai deschise care trebuie diferențiată de albul pur) ; standardul de comparație poate fi, de exemplu, luminozitatea filamentului unei lămpi electrice miniaturale cu alimentare variabilă în curent, sau cea a unui ecran menținut luminos prin săruri radioactive, echivalența celor două zone de comparat obținându-se prin deplasare. o pană de culoare gri neutru, gradată corespunzător, sau, eventual, prin reglarea unei diafragme dacă în loc de a inspecta direct una dintre zone, este inspectată imaginea acesteia, formată dintr-o lentilă.

327. Tabele de expunere. Tabelele indică timpul probabil de expunere în condiții care, în măsura în care se poate defini starea cerului și caracteristicile unui subiect prin câteva cuvinte, sunt comparabile cu cele în care se propune să funcționeze. Ele sunt, mai presus de toate, utile începătorului, care, în primele încercări, habar n-are dacă expunerea trebuie să fie de ordinul unei secunde sau al unui minut.

1 Măsurând o luminozitate a subiectului foarte apropiată de luminozitatea maximă, utilizarea ajustării preconizate ar conduce la plasarea acelei zone spre mijlocul porțiunii drepte a curbei de densitate și nu, așa cum ar fi de dorit, în portiunea superioara. Gama de luminozități pe care o poate distinge o emulsie reversibilă! fiind aproape de ioo, este necesar să se înmulțească cu io expunerea (sau zona de diafragm) indicată. Nu ar fi necesară nicio corecție dacă, pentru această utilizare specială, fereastra fotometrului ar fi prevăzută cu un filtru gri de densitate 1 (PC Smethurst, 1935)·

Ele sunt, de asemenea, de folos celor care se ocupă de fotografie doar ocazional și, prin urmare, cu greu pot folosi experiența trecută. Am subliniat deja că utilizarea acestor tabele de expunere oferă o probabilitate de succes aproximativ egală cu cea obținută prin utilizarea unui fotometru.

Tabelele de expunere indică, în coloane separate, valorile luminii în diferite perioade ale anului și la diferite ore ale zilei pentru diferite condiții ale cerului, factorii corespunzători diferitelor diafragme ale obiectivului și cei aplicabili diferitelor clase de subiecte în funcție de iluminarea probabilă a umbrei (scene din apropiere) sau a luminii înalte·(scene îndepărtate). În unele tabele numerele luate din fiecare dintre tabele sunt înmulțite împreună, produsul lor reprezentând timpul probabil de expunere pentru un anumit tip de emulsie. În alte tabele se adaugă numerele (operație care se realizează mult mai ușor în cap), un tabel final indicând apoi, vizavi de fiecare dintre totalurile posibile, timpii corespunzători de expunere (Tabelele cu numere aditive ale lui E. Huillard și E. Cousin, 1894). În cele din urmă, în alte metode, condițiile referitoare la fiecare dintre factori sunt aranjate de-a lungul unei scale sau în jurul unui disc sau calculator circular.

În primul rând, este esențial să subliniem că un tabel de expunere este util numai în districtul pentru care a fost întocmit, sau cel puțin pentru districtele de aceeași latitudine, dacă se face corecția

corespunzătoare pentru variația în timp. În plus, tabelele sunt foarte nesigure în lumină proastă. De obicei, ele nu dau nicio indicație cu privire la timpul de expunere necesar lucrărilor interioare, deoarece numărul de cazuri speciale care apar face imposibilă orice încercare de descriere.
Tabelele de expunere prezentate aici, care sunt calculate pentru districtul Paris 1, sunt de asemenea aplicabile, fără modificări (dar cu rezervele menționate în precedentul
1 Curbele din Fig. 169, care furnizează datele pentru utilizare în tabelul intitulat Condiții imosferice, fiecare se referă la o înălțime definită a soarelui deasupra orizontului. Acest lucru poate fi determinat cu ușurință prin măsurarea lungimii umbrei aruncate pe un plan orizontal cu un băț de o yard în lungime. Astfel de valori corespunzătoare acestei serii de curbe sunt date în tabelul următor sub literele lor respective. Prin urmare, ar trebui să fie ușor de extins utilizarea acestor tabele în alte regiuni.
Curba . ..· ABCDEFGH!
Lungimile umbrei de
un băț de o iardă lungime 0-5 o·6 o·8 ii -5 2 3 4 6 ycls.

paragraful) la nordul și centrul Franței. iar în sudul Angliei.
Valorile ar trebui crescute în nord și scăzute în sud. Nu omiteți, când ora de vară este în vigoare, să scădeți o oră din ora indicată de ceasuri și ceasuri, pentru a obține ora adevărată.
328. Expunerea. După ce ați determinat timpul de expunere, setați obturatorul la „viteza” care se apropie cel mai mult de valoarea necesară. Așezați suportul pentru plăci în poziție, retrageți glisa și apoi eliberați obturatorul.
Ca regulă generală, timpii de expunere care depășesc o secundă nu pot fi indicați decât dacă camera este fixată pe un trepied sau pe un suport echivalent. Începătorul va fi înțelept să se abțină de la orice expunere care depășește }1-a secundă cu camera ținută în mâini.
Când lucrați cu o cameră de mână, coatele trebuie apăsate ferm pe corp pentru a forma un suport pentru antebrațe, 1 și respirația trebuie ținută în momentul eliberării obturatorului.
Cât mai curând posibil după expunere, înlocuiți
diapozitivul și scoateți suportul plăcii (sau, în cazul unei cutii de schimb, schimbați fără întârziere placa expusă sau filmul).
Începătorii și cei care folosesc pentru prima dată o cameră nouă sau un tip de emulsie cu care nu sunt obișnuiți, nu pot fi sfătuiți prea tare să noteze după fiecare expunere condițiile în care a fost efectuată operația (obiectiv). diafragma, ora din zi, citirea expometrului sau descrierea condițiilor atmosferice, filtrul de culoare utilizat, timpul de expunere), pentru ca eventualele erori care apar să poată fi corectate cu ușurință în viitor.
De asemenea, este recomandabil, atunci când faceți fotografii consecutive ale unei serii de subiecte care nu pot fi identificate cu ușurință, să notați orice informații necesare referitoare la fiecare subiect. Acest lucru va evita confuzia în identificarea negativelor.
1 Camerele pliabile de tip Klapp pot fi susținute adesea cu o singură mână, camera fiind sprijinită în curba brațului. Cealaltă mână este astfel lăsată liberă pentru orice altă manipulare, cum ar fi, de exemplu, eliberarea unui bliț.
CAPITOLUL XXVII
DESENSIBILIZAREA EMULSIILOR FOTOGRAFICE

329. Utilizarea dezvoltatorilor colorați. Carey-Lea, încă din 1877, a arătat că, după scufundarea unei plăci fotografice în revelator de oxalat feros, era posibil, fără riscul de ceață, să se ilumineze camera întunecată mult mai puternic decât ar fi fost posibil în timpul manipulării acesteia. farfurie când este uscată. Acest efect a fost atribuit culorii portocalii-roșu a dezvoltatorului 1 și i s-a acordat puțină atenție, deoarece emulsiile erau atât de insensibile încât în toate cazurile putea fi folosită o iluminare puternică.
Pe la 1889 s-au făcut diferite încercări de introducere în practica fotografică a folosirii revelatorilor care fuseseră colorați în roșu prin adăugarea anumitor coloranți, acești coloranți fiind ulterior distruși într-o baie de fixare acidă (coralină, croceină). Metoda, însă, nu a avut succes, deoarece coloranții au transmis atât lumină albastră, cât și lumină violetă. În 1900 A. și L. Lumière și A. Seyewetz, cu același obiect în vedere, au recomandat utilizarea unui compus de culoare portocalie, picrat de magneziu, care permite observarea dezvoltării la o distanță de aproximativ 18 inchi de o lumânare sau la aproximativ 5 ft. de o lampă de 16 cp, cu condiția ca dezvoltarea să fie suficient de rapidă și placa să rămână acoperită de un strat de revelator aproximativ ! in. gros. Dacă aceste distanțe sunt dublate, este posibil să scoateți negativul din baie și să îl examinați foarte repede prin lumina transmisă. Această metodă de lucru, deși a oferit demonstrații interesante, nu a fost folosită în practică.
330. Pierderea sensibilității emulsiilor impregnate cu revelator. După ce utilizarea agenților de dezvoltare organici a devenit generalizată, s-a subliniat frecvent că după ce baia de dezvoltare a impregnat complet emulsia a avut loc o scădere considerabilă a sensibilității, care nu poate fi explicată în aceste cazuri prin nicio colorare a băii. În 1901, Liippo Cramer a efectuat câteva experimente în această direcție (folosind diferiți agenți de dezvoltare) și a descoperit că această acțiune a avut loc cu aproape toți cei mai obișnuiți dezvoltatori (cu excepția hidrochinonei), atât în soluții simple, cât și în soluții alcaline, și că sulfitul tinde
1 De atunci a fost recunoscut că dezvoltatorul de oxalat feros este un desensibilizant foarte eficient.
pentru a reduce efectul. În 1920, același muncitor a constatat o reducere foarte marcată a sensibilității emulsiilor fotografice 1 (redusă la i/5oth sau i/iooth din valoarea inițială) după ce au fost scăldate timp de aproximativ 1 minut într-o soluție pură de diaminofenol-clorhidrat de de la 0,02 la 0-05% putere, deși nu a rezultat nicio reducere a imaginii latente din acest tratament. Un efect analog poate fi obținut prin adăugarea acestui produs la un dezvoltator de hidrochinonă; s-a recunoscut curând că această desensibilizare se datorează urmelor de produși de oxidare, care se formează rapid prin acțiunea aerului asupra soluțiilor diluate ale acestui revelator.
331. Desensibilizante. În timpul experimentelor ulterioare asupra acestui fenomen, Liippo Cramer a descoperit, câteva luni mai târziu, proprietățile desensibilizante remarcabile ale fenosafraninei, un colorant roșu-violet cu o putere tinctorială considerabilă.
S-a demonstrat curând că proprietățile desensibilizante ale fenosafraninei sunt posedate de diferite safranine și, în diferite grade, de diferite substanțe de constituție similară. Culoarea roșie a unora dintre aceste substanțe poate duce la presupunerea că protecția împotriva ceață se datorează absorbției radiațiilor active de către colorantul care impregnează emulsia. Nu este cazul, totuși, pentru că

eficiența acestor desensibilizanți este practic la fel de mare cu emulsiile pancromatice ca și cu emulsiile obișnuite și, în al doilea rând, o placă sensibilă expusă în spatele unei celule care conține o soluție de colorant, chiar și în concentrație mai mare decât aceea.
1 R. Freund (1908) a arătat că sensibilitatea unei plăci sensibile a fost complet distrusă prin tratarea cu o soluție de iodură de potasiu, atât de mult încât dezvoltarea putea fi realizată chiar și în lumină albă foarte strălucitoare, dar în același timp un marcat. s-a produs slăbirea imaginii latente. De atunci FF Renwick (1920) a arătat că este posibil să se evite orice distrugere a imaginii latente prin adăugarea anumitor substanțe la iodură. Soluția recomandată conține, la 20 oz., 90 gr. de iodură de potasiu, 90 gr. de sulfit de sodiu anhidru și 260 gr. de sulfocianicul de potasiu. După câteva minute de scufundare, placa se clătește. Dezvoltarea poate fi apoi efectuată, chiar și în lumina soarelui, cu orice dezvoltator obișnuit de diaminofenol alcătuit cu carbonat de sodiu chiar înainte de utilizare. Ar trebui adăugat, totuși, că, deși aceste experimente pot fi de interes, desensibilizarea totală nu prezintă niciun avantaj față de metodele de desensibilizare parțială care urmează a fi descrise.

folosit pentru desensibilizare, iar sub un strat de grosime mai mare decât cel al băii de dezvoltare, se dezvoltă o ceață intensă. Acest lucru se datorează faptului că safraninele roșii absorb foarte puțin din radiațiile violete. Nu mult timp s-a descoperit că anumiți coloranți violeti aparținând familiei safraninei erau capabili să acționeze ca desensibilizanți eficienți.
Primele experimente au fost efectuate cu soluții i : 200, în care placa sensibilă a fost îmbăiată timp de 1 minut. La sfârșitul acestui timp, camera întunecată poate fi iluminată cât de puternic este necesar, cu condiția ca radiațiile albastre și violete să fie absorbite de un filtru galben sau portocaliu. O sursă de lumină galbenă de intensitate slabă, cum ar fi o lumânare sau o flacără de benzină, poate fi adusă destul de aproape de vasul în care are loc dezvoltarea și chiar este posibil să se examineze negativul prin lumină transmisă la fel de des și cât de des. atât timp cât este necesar în cursul dezvoltării.
Aproape imediat s-a demonstrat că desensibilizarea poate fi produsă chiar și cu soluțiile mult mai diluate de 1 : 20.000 și i : 50.000, atâta timp cât se observă o intensitate moderată a iluminării în camera întunecată, fie ca o baie înainte de dezvoltare, fie în dezvoltatorul însuși. 1
Cu oricare dintre cele două metode de desensibilizare, safranina previne sau reduce considerabil ceața de dezvoltare, 2 astfel încât este posibil, atunci când este necesar, să se extindă dezvoltarea dincolo de limitele fixate de obicei de creșterea ceații și, de asemenea, să se folosească un dezvoltator alcalin. În cele din urmă, revelatorul de hidrochinonă, care funcționează oarecum lent în stare normală, capătă aproape proprietățile unui dezvoltator rapid, cum ar fi metol.
Singurul defect al safraninei este acțiunea sa puternică de colorare, care provoacă o colorare considerabilă a degetelor (mai ales a unghiilor) și a gelatinei, mai ales dacă a fost folosită în concentrațiile care au fost.
1 Safranina este precipitată de dezvoltatorii care conțin hidrochinonă sau pirogalol. Nu poate fi adăugat la soluții concentrate

ale altor dezvoltatori, ci doar la baia diluată gata de utilizare și chiar și atunci poate fi introdus doar în formă foarte diluată în sine (cel mult i : 2.000).
2 Desensibilizatorii, și în special Basic Scarlet N (§ 332), deși pot să nu reducă așa-numita ceață chimică, cel puțin suprimă ceața de oxidare aeriană care apare atunci când emulsia, impregnată cu revelator, este lăsată în contact cu aerul pentru orice moment. durata de timp, cum ar fi, de exemplu, în timpul examinării negativului în timp ce dezvoltarea este în curs. Această ceață se formează în special cu dezvoltatorii care conțin hidrochinonă (E. Fuchs, 1924).
recomandat mai întâi. Colorarea gelatinei este îndepărtată în cea mai mare parte în timpul manipulărilor ulterioare și al spălării, orice defecte în acest ultim proces fiind foarte clar evidențiate prin colorarea inegală a diferitelor părți ale plăcii. Cu toate acestea, această colorare, chiar și atunci când este destul de intensă sau neregulată, nu afectează negativ imprimarea și, prin urmare, poate fi ignorată.
Cea mai utilă utilizare a desensibilizării este în mod evident cu plăcile pancromatice, care în trecut trebuiau dezvoltate în întuneric practic complet, dar care acum, după desensibilizarea într-o baie preliminară, sau în revelatorul însuși, pot fi dezvoltate într-un mediu mult mai luminos. ușoară decât cea folosită anterior pentru emulsiile obișnuite. 1
Totuși, toți desensibilizatorii nu sunt potriviți pentru toate emulsiile care sunt pancromatice sau sensibile la infraroșu, probabil din cauza reacțiilor dintre sensibilizatorii de culoare și desensibilizatorul. Efectul unui colorant dat asupra unei emulsii date variază foarte mult de la o regiune spectrală la alta.
Multe contradicții pot fi remarcate în publicațiile despre proprietățile desentizatorilor din cauza utilizării în experimente a produselor impure sau etichetate greșit. Un număr mare de substanţe care sunt desensibilizante energetice în soluţii apoase simple sunt inutilizabile în practică, desensibilizarea fiind anulată sau diminuată în timpul dezvoltării prin acţiunea unuia sau altuia dintre componentele revelatorului2; testele unui desensibilizant trebuie, prin urmare, să includă un test practic de dezvoltare într-o abundență de lumină galbenă (Miss FM Hamer, 1931).
332. Studiul sistematic al unui număr mare de coloranți întreprins de diverși lucrători a arătat că numărul de coloranți de bază care exercită acest efect de narcoză sau amorțire asupra emulsiilor de bromură de argint este foarte considerabil. Deși unele dintre ele desensibilizează emulsia, altele provoacă ceață. Alții fie desensibilizează, fie încețesc emulsia, în funcție de concentrația soluției utilizate. Albastrul de metilen, de exemplu, la o concentrație de i : 1.000.000.000 (1 grm. în r,ooo metri cubi de apă), exercită o desensibilizare apreciabilă.
1 Evitați utilizarea unei lumini verzi cu un colorant desensibilizant roșu sau invers, deoarece negativul apare uniform negru în cursul dezvoltării.
2 S-au obținut defecțiuni în multe ocazii în timpul utilizării unui dezvoltator acid diarninofenol pentru plăci și filme desensibilizate. Este necesar în acest caz să se folosească numai soluții diluate de diaminofenol-clorhidrat pentru desensibilizare.

acțiune, deși, desigur, departe de a fi completă (la un asemenea grad de diluție soluția este absolut incoloră), dar la o concentrație de aproximativ o mie de ori mai mare produce o cantitate semnificativă de ceață. Altele slăbesc imaginea latentă 1 într-o măsură mai mare sau mai mică.
Dintre desensibilizatorii care nu aparțin grupei safraninei se pot menționa următoarele: rodulină, auramină, crisoidină, fucsină (Li.ippo-Cramer), tolulil roșu, aurantia2 (A. și L. Lumière și A. Seyewetz, 1921).), un amestec verde netinctorial de compoziție secretă, furnizat comercial sub denumirea de verde de pinacryptol (E. Koenig, 1922), care posedă proprietăți desensibilizante egale cu cele ale safraninelor, dar care, cel puțin cu anumite emulsii, crește ceață chimică în loc să o diminueze; în sfârșit, există un colorant roșu, care are toate proprietățile safraninei și, mai presus de toate, colorează foarte slab degetele, unghiile și gelatina, și anume stacojiu de bază N (Cie. Nat. des Matières Colorantes), recomandat mai întâi în 1924 de către Laboratoarele Pathé-Cinéma. 3
Puterea desensibilizantă (raportul dintre sensibilitățile înainte și după tratament) variază în funcție de concentrație. În concentrații de aproximativ i : 5.000 este de aproximativ ioo pentru safranină, verde de pinacriptol și N stacojiu bazic, 4 și pentru ceilalți coloranți menționați5 este considerabil mai scăzut. In solutii foarte diluate, puterea de desensibilizare este semnificativ redusa; este doar
1 Acțiunea prelungită a luminii roșii determină în toate cazurile o regresie marcată a imaginii latente. De asemenea, imaginea latentă este foarte slăbită dacă, după desensibilizare, placa este lăsată mult timp înainte de dezvoltare.
2 În multe cazuri, erupții cutanate, asemănătoare arsurilor, cu erupții eczematoase au fost cauzate prin manipularea soluțiilor de aurantia; prin urmare, este înțelept, atunci când utilizați acest desensibilizant, să împiedicați soluția să intre în contact cu degetele (prin folosirea ramelor de dezvoltare sau a suporturilor de cauciuc pentru degete).
3 N stacojiu de bază este un amestec de greutăți aproximativ egale de safranină și crisoidină. Acesta din urma, atunci cand este folosit singur, pateaza foarte puternic pielea si unghiile. Laboratoarele Pathé-Cinéma au arătat, de asemenea, că ceața cauzată de anumiți desensibilizanți poate fi evitată prin adăugarea la soluția lor în cantități adecvate a altor coloranți care nu afectează desensibilizarea, dar exercită o acțiune puternică de întârziere asupra ceații; galbenul de acridină, de exemplu, previne ceața cauzată de albastrul de metilen.
Valorile puterii de desensibilizare date mai sus se referă la iluminarea cu lumină albă. Sensibilitatea cromatică a emulsiilor ortocromatice și pancromatice este redusă proporțional într-o măsură mult mai mare decât sensibilitatea lor la albastru.
5 Liippo-Cramer atribuie desensibilizarea proprietăților slabe de oxidare ale tuturor substanțelor care acționează ca desensibilizante (toate pot fi reduse de hidrosulfiți), aceste proprietăți permițându-le să întârzie considerabil.
io pentru safranină în concentrații de aproximativ i : 1.000.000.
La soluția obișnuită, desensibilizarea crește odată cu durata tratamentului, mai întâi foarte rapid și apoi din ce în ce mai lent.
Spălarea prelungită a unei emulsii fotografice desensibilizate diminuează desensibilizarea fără a o anula.

333. Metode practice de desensibilizare. Pentru a obține maximum de avantaje din utilizarea metodelor de desensibilizare, ar trebui să existe două sisteme de iluminare în camera întunecată, cu aranjamente pentru schimbarea rapidă de la una la alta (lampi diferite sau alimentare diferită), sau o aranjare prin mijloc prin care o lumină suplimentară sigură poate fi îndepărtată din fața unui ecran galben permanent. Trebuie subliniat că, chiar și într-o cameră întunecată din care diferite părți sunt utilizate pentru diferite operațiuni (mulți operatori care lucrează separat, sau tratarea filmelor cinematografice în mașini continue), eliminarea ceții de oxidare este suficientă. avantaj în sine de a face ca adoptarea desensibilizării, fie înainte, fie în timpul dezvoltării, să merite. 2
Atunci când alegeți un desensibilizant, este necesar să rețineți că desensibilizatorii colorați, chiar și cei care se îndepărtează cel mai ușor, sunt în general ținuți foarte puternic de fibrele de hârtie. Prin urmare, pentru tratarea negativelor din hârtie, este necesar să se aleagă fie un desensibilizant incolor, fie unul care a avut deja formarea argintului în curs de dezvoltare, deși acestea nu sunt capabile să atace orice argint care s-a format anterior. Unele fapte par să confirme această ipoteză; în soluție ușor acidă în prezența unei bromure, imaginea latentă este distrusă. Unele investigații ale lui Sihvonen și Baur asupra mecanismului reacțiilor fotochimice permit interpretarea rolului unui desensibilizant după cum urmează: Energia primită de bromura de argint este transferată desensibilizatorului, această substanță fiind singura descompusă; asta ar explica de ce la expuneri foarte lungi desensibilizarea nu mai protejeaza halogenura de argint, colorantul adsorbit fiind complet distrus. Desensibilizatorii sunt ineficienţi într-o atmosferă fără oxigen sau în vid (Frln. i\I. Blau şi H. Wambacher, 1934). Este un fapt interesant că o placă uniform aburită, dacă este tratată cu o soluție diluată de safranină (pentru (ixample) care conține bromură de potasiu, apoi pusă la uscat fără clătire intermediară, va da, prin expunere la lumină urmată de dezvoltare, o imagine pozitivă. Prima imagine latentă este distrusă de a doua expunere, efectul fiind mai marcat odată cu creșterea celei de-a doua expuneri.
2 Tocmai din acest motiv se realizează desensibilizarea la scară comercială cu filme pozitive, care în împrejurări obișnuite ar putea fi manipulate în lumina unei intensități suficiente pentru supravegherea operațiunilor.

dovedit a fi eliminate cu ușurință. Dacă agentul de desensibilizare este miscibil cu revelatorul particular utilizat, se obține o desensibilizare mai puțin eficientă, pentru concentrații egale, prin utilizarea unei băi combinate decât prin tratamentul preliminar înainte de dezvoltare (Miss FM Hamer, 1929), deși inversul a fost frecvent. fost declarat. În toate cazurile, însă, în care stratul sensibil este umezit înainte de dezvoltare (filmele cinematografice sunt tratate în acest mod, pentru a preveni aderarea bulelor de aer), desensibilizarea poate fi combinată cu acest tratament preliminar.1
Desensibilizatorul poate fi folosit în soluție de diluție crescătoare, în funcție de reducerea intensității iluminării în camera întunecată.
1 Băile desensibilizante pot fi folosite de un număr considerabil de ori, dar orice băi care au rămas nefolosite în vase pentru o perioadă de timp conțin în general o anumită cantitate de materie în suspensie (reziduuri de la evaporare, particule de praf, produse

formate prin reacție lentă). cu sărurile de calciu din apa folosită pentru diluare), ceea ce poate provoca pete pe pelicula sensibilă. După utilizare, soluțiile de verde de pinacriptol aruncă adesea un precipitat gelatinos rezultat din coagularea colorantului, datorită acumulării în baia de bromură de potasiu produsă de emulsiile care au fost tratate. Prin urmare, este necesar să vă asigurați că baia este destul de clară; dacă nu este satisfăcător trebuie filtrat.
Oricare ar fi metoda folosită pentru utilizarea desensibilizatorului, trebuie lăsat un minut pentru pătrunderea acestuia prin stratul unei plăci sau pelicule obișnuite, și puțin mai mult în cazul emulsiilor cu straturi multiple și a straturilor foarte groase.
Basic Scarlet N r : 5.000 dă rezultate excelente, soluția necesitând să fie reînnoită frecvent. Se alcătuiește prin diluarea unei soluții stoc i : 500, care din urmă se păstrează bine dacă se adaugă puțină formol (aproximativ 20 min. la 20 oz).
Este necesar să se țină seama de faptul că desensibilizarea modifică de obicei timpul de dezvoltare necesar pentru a atinge un anumit grad de contrast și afectează într-o măsură diferită timpul de apariție a imaginii și timpul necesar dezvoltării ei complete (uneori în într-o manieră inversă). Metoda de estimare a timpului de dezvoltare dintr-o măsurare a timpului de apariție a primelor detalii ale imaginii (metoda Watkins, § 384), este aplicabilă numai dacă desensibilizatorul este adăugat la dezvoltator. 1
1 „Factorii” diferiților dezvoltatori necesită a fi modificați în felul următor — „factorul” pentru dezvoltatorii de hidrochinonă trebuie înmulțit cu 4, pentru dezvoltatorii de metol-hidrochinonă rămâne același, în timp ce pentru dezvoltatorii de pirogalol sau diaminofenol este redus. cu o treime (RE Crowther, 1921).

CAPITOLUL XXVIII

DEZVOLTAREA NEGATIVULUI

În acest capitol subiectul este tratat sub următoarele titluri: (a) Principii generale; (Ò) Dezvoltatori anorganici ; (c) Dezvoltatori organici; (d) Substanțe utilizate în principal în realizarea soluțiilor de dezvoltare; (e) Practica generală de dezvoltare; (f) Diverse metode de dezvoltare; (g) Teste ale unui Dezvoltator; și (h) Dezvoltarea fizică, înainte sau după reparare.

(a) Principii generale

334. Dezvoltarea chimică. Dezvoltarea chimică prin intermediul unei soluții de pirogalol, alcalinizată cu amoniac sau carbonat de amoniu, a fost folosită pentru plăcile de colodion uscat încă din 1862 și a fost folosită pentru emulsii de gelatino-bromură încă de la prima lor introducere. Din 1877, când Carey Lea a introdus o soluție de oxalat feros, numărul de dezvoltatori în uz a crescut continuu.
În timpul dezvoltării, bromura de argint 1 din boabele care au fost afectate de lumină este convertită (adică redusă) în argint metalic negru, care constituie imaginea finală 2, în timp ce bromul se transformă în acid bromhidric, care ar opri în curând dezvoltarea dacă nu ar fi transformată într-o bromură mai puțin activă prin reacția cu unul dintre constituenții revelatorului.
Un revelator este astfel întotdeauna un amestec reducător, folosind cuvântul în sensul său chimic, dar toți reductorii nu pot fi folosiți ca dezvoltatori. Unii ar reduce boabele de bromură de argint la argint metalic, indiferent dacă au fost sau nu afectați de lumină. Alții, dimpotrivă, nu ar fi suficient de activi pentru a reduce chiar și bromura de argint expusă. 3 În cadrul

1 Pentru simplitate vorbim numai de bromură de argint; iodura de argint asociată cu ea se comportă în același mod, dar iodura alcalină formată ca produs secundar reacționează asupra bromurii de argint încă nedezvoltate din apropiere și o transformă superficial în iodură de argint care este mai rezistentă la ceața chimică, o substanță foarte mică . porțiune din iodură fiind difuzată în revelator (ML Dundon și AE Ballard, 1929).
2 La sfârşitul diferitelor procese implicate în producerea sa imaginea fotografică conţine uneori urme apreciabile de iodură de argint; iar uneori şi de sulfură de argint (formată în timpul fixării).
3 Există chiar și un revelator (soluție de sulfit de sodiu care conține sarea de sodiu a acidului chinonă sulfonic) care dezvoltă imaginea latentă în emulsiile de gelatino-clorură, dar nu poate dezvolta imaginea latentă în gelatino-bromură (Lumiere și Seye-wetz, 1911). În studierea proceselor pozitive va
226
limite de putere reducătoare (sau pentru a folosi termenul corect, potențial de reducere) peste care poate fi folosit un reductor ca revelator, există diferențe foarte marcate în acțiunea asupra boabelor de bromură de argint care au primit doar o foarte mică expunere, aceste boabe fiind redus de cei mai activi dezvoltatori, dar nu de cei cu potential redus de reducere.i
La început nu apare nicio modificare vizibilă atunci când o emulsie sensibilă care a fost expusă la lumină este plasată într-o soluție de dezvoltare. Lichidul trebuie sa aiba timp sa patrunda in gelatina, sa difuzeze in ea si sa o umfle inainte de a ajunge la bobul de bromura de argint pe care trebuie sa reactioneze. Nici această din urmă reacție nu este instantanee. Progresul chimic nu a dezmințit vechea zicală a alchimiștilor, „Substanțele reacționează numai atunci când sunt dizolvate”, iar urmele de bromură de argint trebuie dizolvate în revelator înainte ca reducerea poate avea loc. Și această reducere trebuie chiar să continue până când soluția este saturată cu argint redus. înainte ca aceasta din urmă să înceapă să se depună pe germenii imaginii latente.2 Această întârziere a apariţiei imaginii (perioada de inducţie~) este şi mai mult sporită de faptul că imaginea nu devine vizibilă (mai ales la lumină slabă).) până când a dobândit un anumit grad de densitate.
se vede că dezvoltatorii utilizați pentru emulsii de gelatino-bromură ar trebui să aibă întotdeauna potențialul lor scăzut (prin adăugarea de bromură solubilă) atunci când sunt necesari pentru emulsiile gelatino-clorură mai ușor de redus.
1 Diferențele dintre activitățile diferiților dezvoltatori în ceea ce privește puterea lor de a arăta cele mai slabe impresii de lumină (detaliu de umbră într-o placă foarte subexpusă) sunt deosebit de marcate în cazul emulsiilor foarte lente; în emulsiile ultrarapide diferențele sunt mult mai puțin izbitoare. Astfel, folosind o emulsie lanternă-placă, ER Bullock (1926) a reușit să dezvolte cu metol părți ale imaginii care au primit un sfert din expunerea celor care au fost scoase la iveală prin dezvoltarea cu hidrochinonă, în timp ce cu emulsii foarte rapide, relația dintre expunerile dezvoltate de acești doi agenți a fost doar i: 2. Ordinea în care sunt clasificați dezvoltatorii din acest punct de vedere nu este afectată în nicio măsură apreciabilă de variațiile în compoziția soluției de lucru (alcalinitate mai mare sau mai mică, prezență de diferite cantităţi de bromuri solubile) care fac. au totuși un efect marcat asupra potențialului de reducere.

2 Diferitele faze ale acestei reacții sunt simultane, ultima având loc în apropierea suprafeței libere a emulsiei, în timp ce prima începe în straturile adânci.

Din momentul in care imaginea a inceput sa apara, densitatea acesteia creste progresiv, dar cu o viteza in continua scadere. 1 Această viteză variază în funcție de diferite condiții, de exemplu compoziția soluției de dezvoltare, concentrația și temperatura acesteia. De asemenea, variază, și adesea foarte apreciabil, de la o emulsie la alta și chiar cu loturi succesive dintr-un anumit tip de emulsie.
335. Teoria dezvoltării. Teoria, avansată de J. Waterhouse (1891), conform căreia în dezvoltare apar fenomene de natură electrolitică, se bazează pe faptul că este posibil să se dezvolte imagini prin acoperirea filmului de emulsie pe o placă de argint folosită ca catod în electro -liza apei slab amoniacale (P. Chenevier 1894 ; E. Banks, 1896) și asupra faptelor, observate de A. von Hübl (1901), că durata dezvoltării este aproape exact proporțională cu rezistența electrică a baie (atât cu oxalat feros, cât și cu diverșii dezvoltatori organici), și că cu revelatori alcalini alcalii trebuie înlocuiți unul cu celălalt, nu în raportul echivalenței lor chimice și nici în cel al cantităților de căldură produse în neutralizarea lor, ci în cantitati care ofera un amestec de aceeasi rezistenta.
Se știe că fenomenele electrolitice se manifestă atunci când un cuplu format din două corpuri în contact, care diferă unul de celălalt prin proprietățile lor chimice sau fizice, este scufundat într-un electrolit. Și se mai știe că bobul de bromură de argint afectat de lumină nu este omogen, germenii imaginii latente diferind într-un fel de restul bobului. Atunci când o emulsie este plasată în soluția de dezvoltare care este întotdeauna un electrolit, poate fi astfel produsă electroliză, limitată la fiecare bob luat în considerare. Pentru ca reacția să continue, este necesar ca electrolitul să conțină un depolarizator, capabil să fixeze oxigenul care ar tinde să se acumuleze la anod (J. Desalme, 1910), și tocmai această parte este jucat de dezvoltator propriu-zis.
336. Efectul bromurii dizolvate în soluția de dezvoltare. În primele zile ale plăcii de gelatino-bromură, dezvoltarea aproape întotdeauna trebuia făcută într-o soluție care conține bromuri solubile (de obicei bromură de potasiu)
-1 Într-un dezvoltator suficient de concentrat, în orice moment viteza de dezvoltare este proporțională cu diferența dintre densitatea maximă (productibilă la partea dată a negativului pe dezvoltare foarte lungă) și densitatea atinsă la momentul dat.
pentru a întârzia și încetini dezvoltarea ceții chimice. Progresele înregistrate în fabricarea emulsiilor, faptul că acestea sunt întotdeauna protejate de urme de bromură, adăugate atunci când sunt retopite, și posibilitatea de a evita ceața de oxidare prin selectarea desensibilizanților corespunzători, toate fac adaosul de bromură la dezvoltarea soluției nu este necesară în multe cazuri. Într-adevăr, se va vedea că dezvoltarea unui negativ într-o baie care conține bromură dă aproape același rezultat ca și cel obținut prin dezvoltarea într-o baie care nu conține bromură a unui negativ al aceluiași subiect luat în aceleași condiții pe un mediu mai puțin sensibil. emulsie (sau cu o expunere mai scurtă pe aceeași emulsie). O serie de emulsii moderne își manifestă sensibilitatea extremă doar atunci când sunt dezvoltate într-o baie alcătuită fără bromură sau, dacă se folosește un dezvoltator cu

potențial foarte mare, doar cu cea mai mică urmă de bromură, un astfel de revelator fiind mai puțin susceptibil la acțiunea bromuri.
Prezența bromurii dizolvate scade solubilitatea deja slabă a bromurii de argint într-o baie de dezvoltare și s-ar părea că această proprietate este responsabilă, cel puțin parțial, de încetinirea dezvoltării, știind că reacția dintre sărurile dizolvate are loc. mai rapid cu cât concentraţiile sunt mai mari. 1
Diferiții dezvoltatori diferă foarte considerabil în ceea ce privește efectul bromurii dizolvate. În același mod în care puterea unui autoturism poate fi măsurată prin efectul unui deal asupra vitezei sale, astfel potențialul de reducere al unui dezvoltator poate fi măsurat (cel puțin în termeni relativi) prin efectul unui conținut dat de bromură asupra vitezei de dezvoltare.
Contrar unei opinii exprimate uneori, clorurile nu pot juca, indiferent în ce cantități, rolul bromurilor, chiar și asupra emulsiilor de clorură de argint; clorurile sunt absolut ineficiente într-un revelator care conţine sau nu bromură (E. Weyde, 1933).
1 Acțiunea a fost atribuită naturii reversibile a dezvoltării. Această interpretare este admisibilă în cazul dezvoltării cu oxalat feros în care bromura și oxalatul feric formați în timpul dezvoltării pot reconversia o parte din argint redus în bromură de argint, mai ales când concentrația de bromură este mare. Dar nu este cazul dezvoltatorilor alcalini. Deși amestecul de bromură și de chinonă mai poate transforma argintul în bromură (reacție utilizată în diferite procese de tonifiere și intensificare), este bine stabilit că dezvoltatorii organici, atunci când se oxidează într-o soluție de dezvoltare, nu dau naștere la chinone. , ci la produse complexe cu care această reacție inversă nu este posibilă.

Citrații, tartrații sau boro-tartrații, fie dizolvați ca atare în soluția de dezvoltare, fie formați în aceasta prin adăugarea acizilor corespunzători, au, la doze egale, o acțiune diferită foarte puțin de cea a bromurilor (L. Lobel, 1927).).
6-nitrobenziminazolul și unele substanțe înrudite, atunci când sunt introduse în dezvoltatorii negativi în proporție de 1/25.000, reduc ceața la fel de eficient ca bromura de potasiu la o concentrație de 1/5.000, fără a provoca scăderea vitezei tratată mai jos (APH Trivelli și EC Jensen, 1930).
337. Efectul bromurii într-un revelator nu poate fi descris exact decât prin compararea curbelor caracteristice (§ 202) corespunzătoare cu negativele dezvoltate, respectiv, într-o baie fără bromură și în aceeași baie cu adaos de bromură. În Fig. 170 sunt prezentate curbele caracteristice corespunzătoare plăcilor, expuse în spatele unei trepte, cărora li s-a dat aceeași expunere și au fost dezvoltate, unele timp de două minute, iar celelalte timp de opt minute, într-o soluție care nu conține. bromură de potasiu (linii continue) și în alte două loturi din aceeași baie, unul care conține un mic adaos de bromură (linii punctate) și celălalt o cantitate mai mare de bromură (linii punctate).
Pentru același timp de dezvoltare în toate cele trei soluții, părțile imaginii care sunt complet dezvoltate prezintă același grad de contrast, dar părțile care au primit cea mai puțină lumină (corespunzând cu detaliul umbră în negativul unui subiect natural) sunt redate incomplet în negativele dezvoltate în băile care conțin bromură, și aceasta într-o măsură mai mare cu cât proporția de bromură este mai mare sau timpul de dezvoltare este mai scurt.

Pe măsură ce dezvoltarea continuă, liniile drepte care formează părțile mijlocii (drepte) ale curbelor își schimbă poziția unghiulară în jurul punctelor A, B, C. Fiecare dintre aceste puncte corespunde cu o proporție dată de bromură, depresiunea curbelor fiind mai mare cu cât conţinutul de bromură este mai mare.1 (AH Nietz, 1922.) Se va înţelege uşor că distanţa orizontală dintre curbele corespunzătoare aceloraşi perioade de dezvoltare în baie cu şi fără bromură scade proporţional cu progresul dezvoltării. Acum, aceasta orizontală

1 Pentru fiecare dezvoltator, depresiunea este proporțională cu logaritmul conținutului de bromură. Punctele A, B, C, în jurul cărora se rotesc curbele corespunzătoare diferitelor conținuturi de bromură din aceeași baie, vin pe o linie perpendiculară pe axa expunerilor (sau, mai degrabă, a logaritmilor acestora).

distanța este o măsură a raportului al expunerilor necesare pentru a obține o densitate egală. Se va observa deci că pierderea aparentă de sensibilitate datorată dezvoltării într-o baie cu bromură scade progresiv (regresia inerției).

338. Acțiunea bromurii este așadar cea mai mare asupra detaliilor umbrelor și asupra semitonurilor întunecate. care într-o baie care conține bromură apar mult mai lent în comparație cu apariția lor într-o baie fără bromură, 1

Fig. 170. Acțiunea bromurii în dezvoltare

dar acest efect scade progresiv, devenind practic neglijabil atunci când dezvoltarea este dusă foarte departe.

Această proprietate a bromurii oferă un mijloc de corectare a supra-expunere. Pentru a obține cel mai bun avantaj al acestui corector, dezvoltarea nu trebuie dusă deloc departe, negativul fiind intensificat ulterior, dacă este necesar.

Un negativ, a cărui dezvoltare a început într-o baie bromură și apoi a continuat într-una fără bromură, sau invers, dă rezultate intermediare între cele obținute atunci când se utilizează numai unul sau altul dintre acești revelatori. Efectul bromurii solubile nu este, prin urmare, permanent, așa cum ar fi cazul dacă ar distruge parțial imaginea latentă; acest efect pare a fi o manifestare a legii acțiunii masei, bromura dizolvată scăzând solubilitatea bromurii de argint sau reducând ionizarea acesteia, încetinind astfel dezvoltarea (]. I. Crabtree, H. Parker și HD Russell, 1933) .

Datorită acțiunii sale de prevenire sau întârziere considerabilă a formării substanțelor chimice

1 Diferența de timpi de apariție a aceluiași ton, la negative expuse în condiții identice, este proporțională cu diferența de conținut de bromură.

ceață, bromură permite dezvoltarea să fie împinsă mai departe decât ar fi posibil într-o baie fără bromură, obținându-se astfel contrastul maxim care poate fi obținut cu emulsia utilizată. În acest caz, bromura este utilizată în general în doze destul de mari.

De mentionat ca, datorita reducerii bromurii de argint in negativele dezvoltate in aceasta, o solutie de revelator folosita contine intotdeauna ceva bromura de potasiu sau bromura de sodiu, iar in cantitate crescand cu aria de imagine care a fost dezvoltata. De asemenea, conține produse de oxidare ale dezvoltatorului, al căror efect îl vom studia pe o pagină ulterioară.

339. Ceață chimică. Am văzut că în timpul coacerii (§ 192) unele boabe ajung într-o stare în care sunt mai ușor reductibile decât altele și

pot fi de fapt dezvoltate fără expunere la lumină. În timp ce ceața chimică este adesea mai accentuată în emulsii foarte rapide decât în emulsii lente, există emulsii extrem de grase care sunt, de asemenea, extrem de curate. Ceața crește în general odată cu vârsta unei emulsii. O emulsie foarte curată se va aburi într-un dezvoltator prost compus (exces de sulfit sau de alcalii caustici), sau unul preparat cu substanțe chimice impure, sau utilizat la o temperatură prea ridicată, cu excepția cazului în care la o astfel de doză se adaugă o doză mai mult sau mai puțin mare de bromură. baie.1
Contrar unei opinii destul de răspândite, nu sunt, de regulă, dezvoltatorii cu un potențial de reducere ridicat cei care dau cea mai mare ceață chimică. De altfel, următorii dezvoltatori, Hydroquinone, Pyrogallol, Metol, Amidol, plasați aici în ordinea potențialului crescător, stau în ordine inversă în ceea ce privește tendința de aburire (AH Nietz, 1922). În cazul dezvoltatorilor cu potențial ridicat, adăugarea de bromură în cantități moderate întârzie ceața mai mult decât imaginea.
Dacă două negative care au avut expuneri identice sunt dezvoltate la același grad de contrast, unul într-o soluție de dezvoltare concentrată, iar celălalt într-o parte din aceeași baie foarte diluată, aproape întotdeauna se va constata că negativul s-a dezvoltat în baia slabă. este mai aburit decat cel dezvoltat in cel puternic. 2
1 În unele cazuri, o soluție de dezvoltare care a fost utilizată dă mai puțină ceață decât una proaspătă, chiar dacă aceasta din urmă poate conține mai multă bromură decât baia utilizată. Același efect poate fi obținut adăugând la o baie nouă o proporție mică (aproximativ 5 la sută) dintr-o baie uzată. (JI Crabtree, 1923) sau urme de iodură (J. Southworth, 19-9).
2 Ceață cu o densitate de 0,2 (= opacitate de 1,6, echivalent cu o creștere de 60% în timpul tipăririi)
În cele din urmă, ceața chimică crește semnificativ de fiecare dată când filmul sensibil este scos din revelator și expus la contactul cu aerul, ca la examinarea acestuia. Acest aerialjog (care apare într-o manieră cea mai marcată în dezvoltarea hlms cinematografului pe un tambur care este doar parțial scufundat) pare să se datoreze unui fenomen de chimio-luminiscență; poate fi evitată complet prin desensibilizare (E. Fuchs, I924).
340. Ceața chimică apare mai repede și devine mai densă pe un film sensibil neexpus plasat în revelator decât pe unul care poartă o imagine latentă, cu excepția cazului în care baia conține o proporție mare de bromură. În cazul unei imagini reale, ceața este cea mai densă în părțile care au primit cea mai puțină lumină (detaliu umbră), efectul acesteia fiind aproape nul în lumini puternice. De altfel, dezvoltarea imaginii dă naștere bromură în cantitate proporțională, în fiecare punct, cu densitatea imaginii deja dezvoltate, iar această bromură contracarează formarea de ceață pe măsură ce este prezentă în cantitate mai mare sau mai mică. la punctul anume.
Am aflat deja că viteza de dezvoltare a imaginii propriu-zise scade progresiv. Rata cu care crește ceața scade și ea, dar scade rapid, cu rezultatul, în dezvoltare, că producția de ceață o depășește rapid pe cea a imaginii propriu-zise.
Datorită modului în care se formează ceața în imagine, contrastele încep să scadă de îndată ce ceața a atins o anumită valoare. Se profită de această particularitate pentru a corecta contrastul excesiv pe care tinde să îl producă dezvoltarea unui negativ subexpus. Folosirea unei băi fără bromură sau cu foarte puțină bromură și căreia i s-a adăugat

un exces de alcali (de preferință un alcali caustic), favorizează formarea rapidă a unei cețe, care, totuși, tinde să mascheze detaliile mai puțin pronunțate ale imaginea.

341. Efectul diluției dezvoltatorului. Ușoară diluare a dezvoltatorului afectează viteza de dezvoltare și formarea de ceață (§ 339). O diluare considerabilă poate afecta într-o oarecare măsură caracterul imaginii.

În cazul unui dezvoltator care nu este direct este de obicei considerat ca fiind neglijabil; o ceață de densitate egală sau mai mare de 0-3 (= opacitate de cel puțin 2 și echivalentă cu cel puțin un timp de imprimare dublat) este considerată ca fiind apreciabilă; și în cele din urmă, ceața cu densitate egală sau mai mare decât o-6 (= opacitate de cel puțin 4 și care necesită de patru ori mai mult timp în tipărire) este denumită în mod corespunzător "grea".

oxidat de aer (dezvoltator de glicină) rezultate identice i se obțin prin dezvoltarea a două expuneri identice, una într-o baie concentrată și cealaltă într-o porțiune din aceeași baie diluată de două ori, de trei ori, . . . de zece ori etc., dacă în a doua instanţă timpul de dezvoltare este de două ori, de trei ori, . . . de zece ori etc., că în baia tare.

Când revelatorul este oxidat direct de aer (și acesta este cazul tuturor dezvoltatorilor, cu excepția glicinei), o anumită fracțiune a revelatorului este oxidată de aerul dizolvat în apa folosită pentru a dilua revelatorul și, prin urmare, concentrația revelatorului este ceva mai puțin decât este indicat de gradul său de diluție. Din acest motiv, timpii echivalenti de dezvoltare trebuie sa fie mai mari decat cei calculati proportional cu gradul de diluare. De exemplu, preparatele comerciale foarte concentrate de paraminofenol, care sunt utilizate de obicei la o diluție de i : 20, dacă sunt diluate la i : roo (adică diluate de încă cinci ori), pot necesita timpi de dezvoltare de la șase până la nouă ori. cât timp, după gradul de libertate al apei față de aer (BTJ Glover, 1923). Condi-ionat de dezvoltarea întotdeauna la aceeași gamma (§ 202), se pare că inerția emulsiei (§ 337) nu este influențată de diluție (K. Tchibissof și V. Tcheltsof, 1929).

La utilizarea unui dezvoltator foarte diluat 2, produsele active care pătrund în emulsie se epuizează rapid în straturile superficiale și sunt înlocuite în peliculă doar cu o încetinire extremă. În aceste circumstanțe, imaginea umbrelor, formată în principal din granule la o adâncime ușoară (presupunând că lumina a acționat pe suprafața liberă a emulsiei), unde revelatorul s-a epuizat doar puțin, poate fi destul de complet dezvoltată în timpul dezvoltării. este încă incompletă în imaginea luminilor puternice, distribuită pe aproape toată grosimea peliculei, deoarece în ceea ce privește aceasta din urmă, revelatorul se epuizează la suprafață sau cel puțin preia acolo o cantitate apreciabilă de bromură înainte de a pătrunde mai jos. (J. Sterry, 1900).

Se poate profita de această particularitate pentru a corecta, într-o anumită măsură, efectele

1 Cu excepția apariției unei cețe puțin mai grele în negativele dezvoltate în baia diluată în comparație cu negativele dezvoltate în baia puternică.

2 Trebuie avut în vedere că gelatina poate deveni excesiv de umflată într-o baie foarte diluată (dacă nu se adaugă o cantitate adecvată de săruri inerte, vezi § 356) și este apoi extrem de moale.

subexpunere și, în general, pentru a reduce contrastul unei imagini. 1 Dar efectul deplin al acestui corector va fi obtinut numai prin folosirea unei bai fara bromura si prin oprirea dezvoltarii in momentul in care imaginea umbrelor inceteaza sa castige apreciabil in densitate. Dacă dezvoltarea ar continua suficient de mult, imaginea luminilor ar atinge, de fapt, aceeași densitate ca și într-o baie concentrată. Un dezvoltator foarte diluat nu produce mai multe detalii decât unul concentrat, dar înfunda luminile înalte mai puțin ușor, datorită faptului că se epuizează singur în aceste părți ale filmului. Dacă imaginea nu a atins gradul dorit de contrast atunci când umbrele încetează să capete densitate, este mai bine să opriți dezvoltarea și să intensificați ulterior imaginea, crescând astfel proporțional toate densitățile decât să continuați dezvoltarea, ceea ce ar crește doar densitatea de luminile puternice fără a crește densitatea deja insuficientă a umbrelor.
Acest corector este aplicabil unei imagini care este dezvoltată într-o baie concentrată. Este suficient, de îndată ce se observă caracterul excesiv al contrastelor, să plasați negativul într-un vas care conține o cantitate mare de apă curată, legănând vasul o dată sau de două ori pentru a distribui uniform în apă cea mai mare parte a revelatorului aderat la filmul. Dezvoltarea luminilor se va opri aproape imediat, dar cea a umbrelor va continua.
Trebuie adăugat că efectele epuizării locale a revelatorului sunt adesea suplimentate de formarea de ceață chimică, favorizată de dezvoltarea îndelungată într-o baie diluată” (§ 339 și § 340).
342. Efectul temperaturii soluției în curs de dezvoltare. Într-o baie de dezvoltare dată, dezvoltarea are loc mai rapid pe măsură ce temperatura este mai ridicată, dar dezvoltatorii diferă considerabil în gama de variații de la această cauză. O creștere a temperaturii nu numai că accelerează dezvoltarea imaginii, dar accelerează și mai mult producerea de ceață, obligând astfel fotograful să compenseze într-o anumită măsură efectul unei temperaturi relativ ridicate (peste 70 ° F.) prin adăugarea de bromură la revelator în proporţie crescând cu temperatura. Este, desigur, bine
1 Oprirea dezvoltării într-o baie concentrată, la o valoare gamma scăzută, dă adesea naștere la inegalități locale în imagine. Din acest motiv, este întotdeauna cel mai bine să obțineți negative cu contrast slab utilizând o emulsie cu gama maximă moderată.

se știe că toate schimbările chimice sunt accelerate de căldură și, de asemenea, difuzia în gelatină este mai rapidă la o temperatură ridicată decât la una scăzută, efect fiind totuși compensat parțial de umflarea gelatinei, ceea ce face ca lichidul să parcurgă mai mult. distanţă. Temperatura camerei întunecate este adesea mai mare de 70° F. vara și frecvent mai mică de 45° F. iarna. Astfel, plăcile din aceeași cutie, expuse în condiții identice și dezvoltate în băi identice, pot necesita să fie dezvoltate timp de trei minute vara și io minute iarna pentru a da rezultate cât mai asemănătoare. Cele mai bune rezultate se obțin prin menținerea temperaturii băilor (și pe cât posibil pe cea a camerei întunecate) cât mai uniform posibil, 1 între 60° F. și 65° F.
Termenul de coeficient de temperatură al unei soluții de dezvoltare se aplică raportului dintre timpii de dezvoltare care, la temperaturi diferite cu 10°C (= 18°F) dau rezultate echivalente, toate celelalte condiții fiind identice. Se poate spune că acest coeficient de temperatură este practic constant pentru diferite emulsii. 2 Nu este

afectat de diluarea băii de dezvoltare, dar poate suferi ușoare variații în funcție de compoziția băii.

Metol .. i -3 Pirogallol .. i -9

Paraminofenol. 1-5 Metol-hidrochinonă . 1-9 Oxalat feros . 1-7

Hidrochinonă.2-5

Tabelul de mai sus prezintă valorile medii ale coeficienților de temperatură pentru băile preparate cu diverși dezvoltatori. 3

1 Pentru a înregistra corect temperatura unei încăperi, termometrul trebuie să fie la aproximativ 2 inchi de perete. O baie nu trebuie niciodată răcită prin plasarea directă de gheață în ea, deoarece aceasta la topire ar dilua baia într-un grad nedeterminat. Nici dioxid de carbon nu ar trebui să fie introdus în el, deoarece acest lucru ar transforma carbonatul în bicarbonat. În lipsa altor mijloace, scufundați în baie un sac de cauciuc care conține apă rece sau puțină gheață. Într-o instalație comercială rezervoarele trebuie plasate într-un jgheab traversat de apă curentă (care poate fi apoi folosită pentru spălare) sau care conține apă răcită. În cele din urmă, este posibil să se potrivească în jurul rezervoarelor sau în interiorul acestora serpentine prin care se circulă saramură răcită într-un frigider mic.

2 Variațiile întâlnite ocazional se datorează de obicei prezenței în emulsie a unor cantități mici de bromură solubilă. Acestea sunt evitate dacă baia de dezvoltare conține α·ι la sută bromură de potasiu.

3 Odată ce timpii necesari pentru aceleași rezultate cu o baie de dezvoltare utilizată la două temperaturi diferite au fost constatați experimental, este ușor să se determine timpii echivalenti la toate celelalte temperaturi, ținând cont de faptul că curba care indică logaritmii timpilor de dezvoltare în funcţie de temperatură este reprezentată printr-o linie dreaptă.

Trebuie subliniat că, într-o baie de dezvoltare care conține doi revelatori diferiți, noțiunea de coeficient de temperatură își pierde orice semnificație de îndată ce există o abatere definitivă de la temperatura optimă, pentru că fiecare revelator își păstrează, de fapt, propriul coeficient de temperatură. De exemplu, în cazul amestecului de metol și hidrochinonă, la temperaturi scăzute este metolul, aproape singur, care este activ, hidrochinona fiind activă doar la temperaturi relativ ridicate.

O creștere a temperaturii băii de dezvoltare favorizează dezvoltarea negativelor subexpuse atât prin creșterea potențialului de reducere al revelatorului, cât și prin accelerarea producerii de ceață chimică. Dezvoltarea într-o baie foarte rece generează adesea negative de tipul subexpunere și, astfel, favorizează corectarea supraexpunerii.

343. Efectele produselor reziduale; Efectul agitației băii de dezvoltare. Într-o soluție de dezvoltare, acea porțiune care este parțial epuizată prin reducerea bromurii de argint în părți din emulsie reprezentând lumini puternice, este mai bogată în bromură decât alte părți ale băii și este, de asemenea, încărcată cu produse de oxidare. Prin urmare, este mai dens decât porțiunile proaspete, așa cum se poate demonstra prin existența curenților de convecție, făcuți vizibili prin mișcările particulelor de fibre de bumbac (ER Bullock, 1922), sau prin variațiile locale ale refracției lichidului care sunt prezentate. într-o siluetă formată într-o manieră adecvată de o sursă punctiformă de lumină (A. Haelsig și F. Luft, 1933).

Atunci când o peliculă sensibilă este dezvoltată în poziție verticală, curenții de lichid epuizat care curg din porțiunile care au avut cea mai mare expunere pot întârzia dezvoltarea părților prin care trec, cu producerea de dungi de densitate mai mică. Acestea sunt cele mai

evidente atunci când o parte puternic expusă a negativului este adiacentă unei regiuni care a primit o expunere uniformă, dar mult mai puțin intensă. Mai mult, produsele de dezvoltare tind să se acumuleze în partea de jos a rezervorului, iar dezvoltarea acolo devine în curând oarecum mai lentă decât în partea de sus, cu excepția cazului în care adâncimea rezervorului de sub marginile inferioare ale plăcilor sau foliilor este suficientă pentru a permite deșeurile. produse care se acumulează acolo.
În cazul dezvoltării orizontale într-o soluție stagnată, difuzia laterală a deșeurilor în jurul părților puternic expuse tinde să producă efecte de siluetă. In afara

dezvoltarea porțiunii puternic expuse este oarecum întârziată, iar partea densă a imaginii este astfel înconjurată de o margine mai ușoară decât solul 1 (linii Mackie). La dezvoltarea unei plăci pe care există petice expuse uniform dar de dimensiuni foarte diferite, se va observa că cele mai mici petice au cea mai mare densitate, și. că în fiecare petic densitatea este mai mare la margini decât în centru (Eberhard, 1912).
Aceste efecte diferite sunt evitate prin dezvoltarea prelungită sau prin agitarea soluției sau, în orice caz, sunt reduse până la un punct în care sunt neglijabile dacă nu sunt supuse unei examinări critice. 2 Această agitaţie are un efect foarte marcat asupra vitezei de <t 1^;: ¡
. iar într-o anumită măsură asupra caracterului imaginii. Prin eliminarea bromurii formate în cursul dezvoltării, agitația accelerează dezvoltarea și o face într-o măsură crescândă odată cu susceptibilitatea la acțiunea bromurii a revelatorului particular utilizat. În același timp, agitația previne căderea contrastelor și a energiei revelatorului care ar tinde să fie produsă de variațiile concentrației locale de bromură.3
344. Coeficientul aritmetic al unei soluții în curs de dezvoltare. Dintre legile numerice ale
1 Aceste efecte pot fi mult exagerate de o baie foarte diluată sau de un strat foarte subțire de soluție (cum ar fi poate fi obținut prin așezarea unei foi de sticlă simplă aproape în contact cu suprafața peliculei sensibile). Folosind, în loc de sticlă simplă, o placă fotografică care a fost ușor și uniform aburită, se va observa pe aceasta din urmă o silueta inversată a imaginii dezvoltate pe cealaltă peliculă sensibilă, aceasta datorându-se în întregime diferențelor de activitate ale dezvoltând baia în diferite stadii de epuizare.
2 Pentru dezvoltarea în plăci a negativelor destinate măsurătorilor fotometrice, baia este adesea agitată cu ajutorul unei perii mari, moale, trecută rapid peste stratul sensibil pe toată durata dezvoltării (VV. Clark, 1925). S-a folosit și un set de raclete paralele, ghidate astfel încât să treacă foarte aproape de stratul sensibil și care se deplasează încoace și încolo într-o direcție de aproximativ 45° față de cea a lamelor (J. Crabtree, 1935). Într-un rezervor vertical lichidul poate fi ținut în mișcare prin intermediul unei pompe, chiar și de tip foarte simplu, dar rezultatul nu este niciodată atât de perfect.
3 Viteza optimă a curentului lichid de-a lungul suprafeței emulsiei din baia de dezvoltare pare de aproximativ 6 cm. (2$ in.) pe secundă (SE Sheppard și FA Elliott, 1924), care este rar atins în practica fotografică, dar este frecvent depășit la mașinile folosite pentru dezvoltarea continuă a filmelor cinematografice. Este, totuși, foarte dificil de evitat prezența defectelor orientate pe filmele dezvoltate

la mașină, deoarece bromura solubilă formată în porțiunile foarte dense întârzie dezvoltarea în zonele imediat următoare (J. Crabtree, 1932). dezvoltarea, una dintre cele mai importante din punct de vedere practic este cu siguranță legea aproximativă formulată în 1894 de Alfred Watkins pentru a conecta durata de timp necesară pentru apariția unei imagini cu durata de timp necesară pentru a obține un factor de dezvoltare sau un grad de dezvoltare ales arbitrar. contrast (§ 202, nota de subsol), adică raportul dintre contrastele negativului și contrastele subiectului, în cazul negativelor a căror expunere a fost în limite normale.i

La o expunere normală și într-o soluție de dezvoltare dată, timpul necesar pentru ca negativul să atingă un anumit factor de dezvoltare este proporțional cu timpul de apariție a primelor detalii ale imaginii (cu excepția cerului în peisaje, din cauza supraexpunere a acestuia).) cu condiția doar ca energia băii să nu fie modificată în cursul dezvoltării.

Factorul multiplicator (factorul aritmetic al soluției de dezvoltare sau „factorul Watkins”) variază pentru o soluție de dezvoltare dată, în funcție de valoarea adoptată pentru factorul de dezvoltare, adică în funcție de dacă se dorește să reproducă exact contrastele subiectului în sens negativ, sau pentru a le mări sau reduce într-o măsură diferită. Deoarece imaginea devine mai contrastată cu cât este mai dezvoltată, „factorul” Watkins trebuie să fie mărit pentru a spori contrastele și micșorat pentru a le reduce. Din păcate, nu poate fi fixată nicio regulă în această privință, pentru o variație a factorului „ ”, care, de exemplu, mărește contrastele într-un anumit grad, nu se aplică în mod egal (nici absolut, nici relativ) diferitelor soluții de dezvoltare.

Valorile medii pentru „factorii” Watkins pentru diverși dezvoltatori, așa cum sunt date de diferiți scriitori, corespund, în funcție de gustul personal al fiecărui scriitor individual, valorilor factorului de dezvoltare situat, de obicei, între o-8 și i (contrast ușor redus sau reproducerea exactă a contrastelor). Prin urmare, aceste valori trebuie privite ca o aproximare

1 S-a făcut obiecție cu privire la metoda Watkins că aceasta duce la o dezvoltare scurtată a negativelor supraexpuse și la dezvoltarea prelungită a negativelor subexpuse. adăugându-se astfel la defectele negativelor expuse incorect. Dar autorul metodei a răspuns că a sugerat-o ca un supliment la utilizarea actinometrului său. Erorile foarte mici de expunere care pot rezulta din utilizarea unui actinometru nu au un efect apreciabil asupra timpului de dezvoltare a imaginii și, prin urmare, nu conduc la un timp de dezvoltare diferit de cel care ar fi astfel calculat în cazul unui negativ expus corect.

numai ; „factorul” de utilizat trebuie stabilit pentru fiecare caz particular.

În timp ce „factorul” Watkins variază considerabil pentru diferite substanțe de dezvoltare, variațiile sunt practic neglijabile (cu excepția cazului pirogalolului) în ceea ce privește proporțiile constituenților unei soluții de dezvoltare date sau utilizarea sau omiterea bromurii. Diluția și variațiile de temperatură, cel puțin în limite rezonabile, nu provoacă nicio diferență apreciabilă, înțelegându-se desigur că orice modificare în baia de dezvoltare se face înainte de începerea dezvoltării și că din acest punct soluția de

dezvoltare rămâne nealterată 1 (cu excepția variațiilor datorate reacțiilor în cursul dezvoltării).
Dezvoltatorii cu potențial de reducere ridicat, cu care apariția imaginii este întotdeauna foarte rapidă (întreaga imagine apare aproape deodată) au un „factor” Watkins mult mai mare decât dezvoltatorii cu potențial de reducere scăzut, cu care imaginea apare doar lent și treptat. (imaginea luminilor puternice apar adesea cu mult înainte de cea a umbrelor.)
Următorul tabel oferă valorile aproximative ale „factorului” Watkins pentru diverși dezvoltatori—
Hidrochinona 5
Mono-brom-hidrochinonă 5
Pirogalol (fără bromură) 2 8—18
Pirogalol (cu bromură) 4-9
Pirocatechină. ...10
Glicina (cu carbonat de sodiu) 8
Glicină (cu carbonat de potasiu) 12 Paraminofenol . 16-20
Diaminofenol (amidol) ..18
Metol <...30
Adăugarea la baia de dezvoltare a unei ioduri sau a unui desensibilizant afectează considerabil „factorul”. Controlul dezvoltării prin această metodă factorială nu este aplicabil filmelor sensibile - ale căror emulsii au fost umezite înainte de imersarea în soluția de dezvoltare (umezire cu apă sau cu un desensibilizant).
În cazul dezvoltării soluţiilor care conţin
1 În special, proporția dintre timpul de apariție a imaginii și timpul total de dezvoltare va fi deranjată dacă dezvoltarea se va face într-o soluție la o temperatură diferită de cea a camerei întunecate, deoarece soluția ar fi tot timpul în procesul de a ajunge la temperatura camerei. De asemenea, va fi supărat de utilizarea unui dezvoltator alcalin cu amoniac, acesta din urmă scăpând constant din soluție.
2 Cu dezvoltatorii de piro (pirogalol), „factorul” Watkins scade atunci când conținutul de piro este crescut și, de asemenea, scade atunci când conținutul de bromură este crescut.
mai mulți agenți de dezvoltare, „factorul” Watkins poate fi de obicei calculat prin aplicarea regulii amestecului. 1
Determinarea timpului total de dezvoltare prin metoda bazată pe măsura timpului de apariție a primelor detalii ale imaginii este una foarte valoroasă pentru începător și îi va scuti de greșeli grave. Se poate obiecta că nu este logic să se dezvolte timpi echivalenti imaginile subiecților cu contraste foarte slabe și ale subiecților cu contraste foarte puternice, negativele astfel obținute nefiind potrivite pentru aceleași tipuri de hârtie de imprimare pozitivă. Dar începătorul face cu ușurință greșeli mult mai mari decât aceasta și este o chestiune simplă să folosească o varietate de hârtie de emulsie, permițând tipărirea satisfăcătoare a negativelor cu caractere mult diferite.
Obiecțiile bazate pe diferențele de contrast dintre diferitele clase de subiecte nu se aplică în cazul copierii, în care se urmărește obținerea, pe cât posibil, a unui facsimil al originalului, indiferent de caracterul acestuia.
În sfârșit, această metodă este singura care permite oricui care nu dispune de un laborator științific special echipat să realizeze dezvoltarea diferitelor emulsii la același factor de dezvoltare, permițând astfel să se facă comparații satisfăcătoare între diferite emulsii.

Unii producători de soluții de dezvoltare vândute gata de utilizare, sau sub formă de pulberi, sau tablete etc., urmează practica utilă, care ar putea deveni generală, de a da „factorul” mediu Watkins pentru fiecare preparat de dezvoltare. Este foarte de dorit ca aceleași informații să fie date pentru formulele de dezvoltare recomandate pentru diverse plăci și plăci de către producătorii acestor materiale.
(b) Dezvoltatori anorganici
345. Sărurile minerale ca dezvoltatori. Pe lângă oxalatul feros (care este singurul dintre acești diferiți dezvoltatori care a intrat în utilizare practică eficientă) și diverse alte săruri feroase (fluorura, citratul etc.), următoarele au fost sugerate pentru utilizare ca dezvoltatori: cupro-oxalat de amoniac (Carey Lea, 1879); titano-oxalați și molibdo-oxalați alcalini (T.
1 De exemplu, cu un dezvoltator care conține 6 părți de hidrochinonă și 1 parte de metol, „factorul” va diferi foarte puțin de
(6 X 5) + fi X 30) 8
— 6 + t --=8·5

Pavolini, 1933) ; hidro-sulfit în soluţie alcalină (\VB Bolton, 1893); per-oxizi alcalini (Le Roy, 1894); sau peroxid de hidrogen (M. Andresen, 1889) în soluții alcaline.
La această clasă de dezvoltatori pot fi adăugate două substanțe la granița dintre compușii anorganici și organici, și anume hidroxilamina (C. Egli și A. Spiller, 1884) și hidrazina (E. Votocek, 1898), ambele în stare alcaline . solutii. Aceste substanțe nu au fost niciodată folosite în practică ca dezvoltatori, dar în diferite ocazii s-a sugerat utilizarea anumitor derivați organici ai lor (Lumière și Seyewetz, 1894; WH Caldwell, 1 1908).
346. Dezvoltator de oxalat feros. Dezvoltătorul de oxalat feros, a cărui metodă actuală de preparare a fost indicată de JM Eder (1879), este acum aproape niciodată folosit de fotografi amatori sau profesioniști. Potențialul său de reducere foarte scăzut nu îi permite să dezvolte în mod satisfăcător nimic negativ, dar amplu expuși. Pregătirea și utilizarea sa necesită mai multă atenție decât este necesară dezvoltatorilor organici 2 și nu oferă nicio compensație economică materială pentru aceste dezavantaje practice. Dar, pentru diferite utilizări științifice ale fotografiei, acest dezvoltator posedă avantajul distinct de a nu conține solvent de bromură de argint și de a evita astfel diferiți factori perturbatori care apar uneori la utilizarea dezvoltatorilor obișnuiți, dar observabili doar în localizarea exactă a punctelor și în fotometric. măsurători de un ordin înalt de precizie. Acest dezvoltator este singurul cu care se evită complet ceața chimică (Hurter și Driffield, 1890) și care produce o imagine gri perfect neutră, complet lipsită de orice produs de oxidare colorat.
Revelatorul de oxalat feros se prepară în momentul utilizării, turnând încet, cu agitare constantă, un volum de soluție de 25% de sulfat feros 3 în 3 volume de 25 per
1 În special, acest autor a sugerat utilizarea hidrazinelor aromatice substituite pentru prepararea unui revelator capabil să corecteze supraexpunerea, astfel încât să conducă, cu dezvoltatorii obișnuiți, la inversarea imaginii.
2 Din aceste diferite puncte de vedere considerăm utilizarea dezvoltatorului de oxalat feros o excelentă introducere în practica mai modernă.

3 Sulfatul feros (protosulfat de fier, vitriol verde) se găsește în cristale limpezi verzi-albăstrui (FeS04 . уЩθ), care în aer umed devin rapid acoperite cu o acoperire ocru de sulfat feric bazic care se formează și mai rapid prin oxidarea aeriană a soluțiilor. de sulfat feros. Sulfatul feros este uneori înlocuit cu sulfatul feros de amoniac sau cu sare Mohr (FeS04 · (NH4)2S04 · 6H20), care este mai stabil în stare uscată, deși la fel de rapid oxidat în
soluție de oxalat de potasiu neutru.i Aceasta produce un amestec limpid roșcat (oxalat fero-potasic), care poate fi folosit ca revelator fără nici un adaos de bromură de potasiu.2
Supra-expunerea poate fi corectată într-o anumită măsură prin adăugarea de bromură de potaiu. Fiind un revelator cu potential de reducere scazut (0-33, luand hidrochinona ca potential de reducere = i), revelatorul de fier este foarte susceptibil la actiunea bromurilor. Pentru corectarea supraexpunerii este suficient să adăugați o cantitate relativ mică de bromură de potasiu în baia de dezvoltare (de exemplu, nu mai mult de 4ț gr. per io oz. de baie).
Tiosulfatul de sodiu (hipo) în cantitate foarte mică (câteva picături de soluție ai :i,ooo) are un efect accelerator marcat asupra dezvoltatorului de oxalat feros (descompune sărurile ferice formate), imaginea apărând apoi mult mai rapid. Un exces de hipo produce ceață puternică și, în final, inversarea imaginii, ceața fiind atunci mai densă decât imaginea propriu-zisă.
Pe negativul impregnat cu soluția de oxalat plasat în apa de spălare sau baia de fixare are loc o precipitare uniformă a oxalatului de calciu în straturile superioare ale gelatinei, formând un depozit alb. În timpul spălării, după fixare, acest depozit este îndepărtat cu ușurință prin plasarea negativului pentru câteva momente într-o soluție foarte slabă de acid clorhidric, de exemplu i : soluție zoo (= aproximativ i dram în 20 oz.).
soluţie. Pentru a evita oxidarea soluției, se prepară la rece, cu adaos de aproximativ i gr. pe oz. de acid citric sau acid tartric și se ține pe cât posibil la soare. Metoda folosită în mod obișnuit în laboratoarele chimice pentru conservarea soluției de sulfat feros, și anume prin adăugarea unui pic de acid sulfuric și prin introducerea unor sârme de fier în ea, nu este aplicabilă aici, deoarece acidul sulfuric poate precipita oxalatul feros sub formă de pulbere roșiatică când cele două soluții sunt amestecate. La un temperatore de 6o° F. soluţia de 25 la sută are o densitate de 1*126.
1 Oxalatul de potasiu neutru se găsește în cristale incolore (K2C204 . H20), care sunt stabile, sunt foarte solubile în apă și nu trebuie confundate cu oxalatul de potasiu acid (binoxalat sau săruri de măcriș) care este doar puțin solubil în apă. Soluțiile de oxalat neutru sunt de asemenea stabile. La 6o° F. densitatea soluţiei de 25 la sută este 1*139. Oxalatul de calciu fiind insolubil, un precipitat alb, care necesită îndepărtare prin filtrare, se formează atunci când oxalatul de potasiu este dizolvat în apa obișnuită de la robinet. Pentru a evita formarea aceluiași precipitat la adăugarea sulfatului feros, este avantajos să se dizolve această din urmă sare în apă distilată sau în apă de ploaie.
2 Reacțiile care apar în dezvoltare sunt reprezentate de ecuație
6FeC,04 + 6AgBr 2Fe2(C204)3 + Fe2Bre + 6Ag
Argint ferosArgint feros
bromură de oxalat bromură de oxalat

(c) Dezvoltatori organici

347. Funcția de dezvoltare. Cu excepția anumitor derivați ai hidroxilaminei și hidrazinei deja menționate (§ 345), și dintre care niciunul nu este utilizat în practică, toți dezvoltatorii organici aparțin seriei aromatice (derivați ai benzenului, toluenului, naftalinei și altor gudron de cărbune). substanțe). Legi care permit să se spună dacă un corp aromatic de constituție cunoscută este sau nu un dezvoltator1 au fost formulate simultan și independent în 1891 de A. și L. Lumière, în Franța, și M. Andresen în Germania. De atunci au primit doar modificări și completări de importanță secundară. 2

348. Constituenții normali ai unui dezvoltator. Deși este posibil să se obțină urme slabe ale unei imagini (LP Clerc, 1909; E. Cousin, 1912) prin tratarea unei pelicule sensibile într-o soluție apoasă pură foarte diluată a unor dezvoltatori (diamino-fenol, parafenilendiamină și derivații săi). , etc.), este de obicei necesar, pentru a obține o imagine viguroasă într-un timp rezonabil, alcalinizarea soluției de dezvoltare, astfel încât acidul bromhidric rezultat în urma reducerii bromurii de argint să poată fi neutralizat așa cum este. format. O soluție apoasă pură de hidrochinonă nu se dezvoltă, dar o soluție care conține 5% hidrochinonă și 5% sodă caustică dezvoltă o imagine satisfăcătoare în aproximativ trei minute, fără ceață sau pete apreciabile (CEK Mees și C.W, Piper, 1911). În plus, alcaliul caustic poate.

1 Nu este posibil să pătrundem aici în detaliile acestor legi și trebuie să fie suficient să se indice șeful acestora, luând de la sine înțeles că cititorul este familiarizat cu termenii chimici folosiți în conturarea lor.

Pentru ca o substanță din seria aromatică să poată fi un dezvoltator, este necesar ca nucleul aromatic să conțină fie două grupări hidroxil (OH), fie două grupări amino (NH2), fie, din nou, un hidroxil și unul amino. Această condiție este valabilă numai în seria para de compuși și, de regulă, în seria orto; încetează să se aplice în seria meta. Mai simplu, se poate spune că un derivat aromatic este un dezvoltator numai dacă poate da naștere la o chinonă la oxidare (J. Desalme, 191o). Astfel, dintre cei trei derivați difenolici ai benzenului, izomeri cu formula comună CeH4(OH)8, hidrochinona (derivatul para) este un dezvoltator energetic, pirocatechina (derivatul orto) este un dezvoltator slab, iar resorcina (derivatul meta) nu este un dezvoltator energetic. dezvoltator deloc.

2 Pare posibil să enunţăm acum o regulă mult mai generală (W. Reinders, 1934; M. Abribat, 1935): Orice sistem al cărui potenţial de reducere este inferior o-iz volt constituie un dezvoltator. Dezvoltatorii care au aproape același potențial de reducere pot, totuși, să dezvolte imagini latente identice (aceeași expunere pe diferite bucăți dintr-un anumit strat sensibil) la viteze foarte diferite.

fi înlocuit cu sarea unui acid slab, ușor deplasat de acidul bromhidric și nu împiedicând ea însăși dezvoltarea. Este cazul carbonaților și diverselor alte săruri, printre care se numără sulfiții. Cu acesta din urmă, dezvoltarea este extrem de lentă, cu excepția dezvoltatorilor capabili să dezvolte o imagine într-o soluție apoasă (este necesară aproximativ o oră pentru a dezvolta o imagine completă într-o soluție de sulfit foarte concentrată de piro). Dezvoltarea se finalizează într-un timp normal prin adăugarea unui carbonat (de sodă sau de potasiu) la soluția apoasă pură a unei substanțe revelatoare, dar aceste soluții (ca aproape toate celelalte amestecate cu un alcali caustic) oxidează

în aer cu foarte multă substanță. rapiditate mare, dând astfel nastere, in timpul necesar dezvoltarii, la maronii produse de oxidare, care pateaza puternic gelatina.
În 1882 HB Berkeley a observat că adăugarea unui sulfit în soluția alcalină a unui revelator întârzie considerabil această oxidare și se opune formării produselor foarte colorate obținute în absența acestui conservant. În timp ce sulfitul trebuie considerat un constituent necesar al tuturor soluțiilor de dezvoltare combinate cu dezvoltatori organici, nu este în totalitate avantajos. În timp ce crește energia unei soluții de paraminofenol și carbonat (M. Andresen, 1898), întârzie dezvoltarea cu o soluție de hidrochinonă și carbonat (J. Desalme, 1921) și, mai mult, ca solvent al bromurii de argint (cu care formează un sulfit dublu solubil) favorizează formarea de ceaţă.
În cele din urmă, în multe cazuri, o bromură, adăugată în cantități mici în baia de dezvoltare, trebuie utilizată ca un reținere a ceații chimice (§ 336 la § 338).
349. Amestecuri de Dezvoltatori. Deși numărul de dezvoltatori este considerabil, toți nu au aceeași importanță; proprietățile practice ale multora dintre ele nu diferă în nicio măsură materială, iar modificările cantităților relative ale diferiților constituenți ai unei soluții de dezvoltare date cauzează adesea diferențe mai mari decât cele dintre un dezvoltator și altul.
Mai mult decât atât, este adesea posibil, prin combinarea a doi dezvoltatori cu caracter diferit în proporție adecvată, să se obțină rezultate foarte superioare celor obținute prin utilizarea unui singur dezvoltator. Tipul acestor soluții de dezvoltare mixte este cel preparat cu metol și hidrochinonă, ale căror proprietăți importante au fost subliniate de Liippo-Cramer în 1902. Într-un astfel de dezvoltator imaginea apare rapid, umbrele.

urmărind rapid luminile (caracterul metolului) iar densitatea se acumulează apoi rapid (caracterul hidrochinonei).1 În plus, ceața chimică, atât de frecvent dată de metol, și ceața galbenă, datorată hidrochinonei, sunt astfel evitate la unul si acelasi timp.
Aceleași avantaje urmează în toate cazurile de combinare a unui dezvoltator cu potențial de reducere ridicat cu unul cu potențial de reducere scăzut, de exemplu metol și glicină, sau metol și piro.
Rezultate similare cu cele obținute prin aceste amestecuri pot fi obținute prin diferite combinații definite de dezvoltatori cu caractere diferite, de exemplu compuși ai unui polifenol cu un aminofenol sau poliamină, descriși de Lumière și Seyewetz din 1899 până în 1913; hidramină, metochinonă și cloranol (§ 363), toate substanțele care dezvoltă imaginea latentă într-o soluție de sulfit și energizate considerabil prin alcalinizarea acestei soluții. De asemenea, este posibil să se obțină soluții de dezvoltare foarte asemănătoare fără a fi nevoie să izolați acești compuși, prin amestecarea celor doi revelatori separati în proporții adecvate.
350. Produsele de oxidare ale dezvoltatorilor. În prezența sulfitului nu se produce compuși foarte colorați, comparabili cu acizii humici (humus) care se formează în oxidarea aproape tuturor dezvoltatorilor, și în special cu polifenolii, dar orice oxidare nu este împiedicată și Desigur, nu este posibil să se prevină oxidarea datorită reducerii bromurii de argint. Produsele de oxidare formate în timpul dezvoltării se atașează adesea de gelatină chiar în locurile în care s-au format, determinând o bronzare a gelatinei, care are loc mai complet în funcție

de densitatea imaginii de argint la anumite părți2 și formând uneori o imagine secundară reală, 3

1 Avantajele celor doi agenți de dezvoltare asociați nu se manifestă simultan decât într-un interval limitat de alcalinitate a revelatorului. Într-un dezvoltator foarte slab alcalin (pH mai mic de 9) hidrochinona nu joacă niciun rol și poate fi omisă (M. ' . F. Beukers, 1936).

2 Tanarea localizată a gelatinei dă naştere la contracţii inegale ale peliculei în timpul uscării după diferitele operaţii. Aceste inegalități sunt apreciabile în măsurători care necesită un grad ridicat de acuratețe, motiv pentru care dezvoltatorii de bronzare nu sunt utilizați în lucrările astronomice. În dezvoltarea cu piro, această bronzare a gelatinei tinde să obstrucționeze acțiunea de difuziune și, în consecință, să conducă la densități mai mici, lungimea porțiunii drepte a curbei fiind astfel redusă spre capătul de supraexpunere.

3 Această imagine secundară poate fi încetinită prin dizolvarea imaginii argintii cu reductorul Farmer (§ 459).

frecvent în legătură cu o colorare generală a gelatinei.

Dintre dezvoltatorii de uz general, piro prezintă proprietățile menționate mai sus cel mai puternic atunci când nu este protejat de o proporție relativ mare de sulfit. Pe lângă o ușoară pată galben-maro care se extinde pe întreaga imagine, se poate observa, după îndepărtarea completă a argintului (de ex. cu reductorul Farmer), o imagine maro, nu de mare intensitate vizuală, dar care, din cauza

Culoarea sa extrem de inactinică este adesea suficient de puternică pentru a permite realizarea de printuri satisfăcătoare din ea. 1

Imaginea secundară dată de produșii de oxidare ai multor dezvoltatori poate juca rolul unui mordant (§ 603) față de mai mulți coloranți de bază (Lumiere și Seyewetz); poate provoca şi reducerea diferitelor săruri metalice (F. Leiber, 1931)·2

351. Rolul sulfitului. Cantitatea de sulfit care trebuie utilizată într-o soluție de revelat depinde de natura revelatorului și a substanțelor utilizate pentru alcalinizarea acestuia, de diluția băii, de gradul de păstrare a calității dorit în sticlele parțial golite sau în rezervoarele de dezvoltare. , și asupra temperaturii predominante. 3

Anumiți dezvoltatori care nu sunt practic angajați, lasă în gelatină o imagine secundară de culoare pronunțată. Cu indoxil această imagine este albastră; cu tio-indoxyl, roșu (B. Homolka, 1907). S-au încercat să se producă în practică imagini de diferite culori prin simpla dezvoltare, fără a folosi substanțe rare, prin încorporarea în pelicula sensibilă a unei substanțe care dă prin reacție cu produșii de oxidare ai dezvoltatorilor corespunzător aleși (fenilendiaminele și derivații acestora, pt. exemplu) o substanță colorată (insolubilă în apă) sau baza sa leuco, transformată ulterior într-un colorant prin oxidare. Aceste fenomene au fost utilizate în procesul Kodachrome (§ 883).

1 Insolubilitatea și impermeabilitatea gelatinei în părțile cele mai dense ale unei imagini dezvoltate cu piro (fără sau cu foarte puțin sulfit) au fost frecvent utilizate în diferite procese foto-mecanice sau semi-mecanice, de exemplu pentru formarea unui rezist, pe metal. , spre o baie de gravare, sau pentru absorbția localizată a colorantului care este apoi transferat într-o peliculă umedă de gelatină moale. Absorbția razelor actinice de către această imagine colorată permite intensificarea unui negativ prin redezvoltarea repetată (§ 454).

2 De exemplu, este posibil să se cloreze argintul imaginii într-o soluție de sulfat de cupru și acid clorhidric. Aceasta este urmată de

clătire, tratament cu amoniac diluat și fixare. Există pe imagine un depozit de argint coloidal cu granulație extrem de fină. De asemenea, ar fi posibilă depunerea pe imaginea secundară a diferitelor ferocianuri colorate prin intermediul băilor utilizate în mod obișnuit în tonifiere (Cap. XXXVIII (Λ)).
3 S-a subliniat (ML Dundon și JI Crabtree, 1924) că utilizarea băilor de dezvoltare, ținute mult timp în sticle cu plută sau în rezervoare adânci, poate da naștere
DEZVOLTAREA NEGATIVULUI
De exemplu, este necesar foarte puțin sulfit cu glicină (a cărei oxidare spontană este neglijabilă) și cu parafenilendiamină (ai căror produse de oxidare sunt apoi aproape incolore), în timp ce este necesară o cantitate relativ mare cu soluțiile piro, pentru a evita pătarea imaginii.
Soluțiile în curs de dezvoltare alcaline cu alcalii caustici tind să se oxideze mai rapid decât cele care conțin carbonați; din acest motiv conținutul de sulfiți ar trebui să fie oarecum crescut cu primul. Toate celelalte condiții fiind egale, proporția de sulfit față de revelator trebuie să fie mai mare într-o soluție diluată decât într-una concentrată.
Cu majoritatea dezvoltatorilor, dacă soluția de dezvoltare este preparată cu puțin timp înainte de utilizare și este utilizată o singură dată, un conținut de sulfit de aproximativ 1 la sută este suficient. Mai mult, la această putere solubilitatea bromurii de argint 1 în soluții de ulfit atinge minimul, reducând astfel semnificativ ceața chimică (Mees și Piper, 1912). Cantitatea de sulfit trebuie crescută atunci când o soluție de revelat trebuie păstrată mult timp într-un recipient parțial gol, mai ales când există o suprafață mare în contact cu aerul (soluția lăsată într-un rezervor de revelator fără capac plutitor) și în toate cazurile în care aerul are acces liber la emulsie în timpul dezvoltării acesteia (dezvoltarea filmului cinematografic pe mașini continue sau tamburi și dezvoltare în rezervoare în care revelatorul este ținut în mișcare de un curent de aer). 2
În sfârșit, întrucât o creștere apreciabilă a temperaturii accelerează întotdeauna oxidarea atmosferică a soluției în curs de dezvoltare, este necesar în climatele calde să se contracareze acest efect prin creșterea cantității de sulfit specificate pentru utilizare în țările temperate.
352. Faptul că o cantitate mică de halogenură de argint se dizolvă în sulfitul de sodă folosit ca conservant al soluției de developare împotriva oxidării are ca rezultat soluția într-o ceață datorită formării bacteriene a sulfurilor din sulfit din soluția de developare. Această problemă, care a fost observată la unele tipografii cinematografice din cartierul Paris, folosind apă improprie pentru băut, poate fi evitată prin sterilizarea apei sau prin adăugarea de antiseptice adecvate la revelator, cum ar fi fiuosilicat de sodiu (W. Triepel, 1933).).
1 Datorită solubilității mult mai mari a clorurii de argint în soluții de sulfit, cantitatea din această sare trebuie să fie foarte mică în soluțiile speciale de dezvoltare pentru emulsii pozitive cu clorură de argint.
2 Să adăugăm că această metodă de agitare este absolut depreciată, din cauza epuizării rapide a tuturor băilor, altele decât soluțiile de glicină.
237 comportându-se, într-o anumită măsură, ca un fizic

dezvoltator; argintul dizolvat este redus
de către dezvoltator și se depune, parțial în lichid și pe pereții rezervoarelor și
parțial pe imaginea însăși, care este prin urmare
armat.
În acele părți ale filmului în care nu există nicio imagine, ceea ce este în special cazul părților de umbră de dimensiuni mari într-un negativ subexpus, argintul redus nu are în vecinătate germeni pe care să se poată depune selectiv și apoi se depune într-o manieră aproape uniformă, în starea de argint coloidal, constituind astfel una dintre formele de ceață dicroică (§ 433)· Această ceață se întâlnește mai ales cu revelatorul hidrochinonic, care conține mult sulfit, sau care este cald, când dezvoltarea este excesivă. prelungit.
De altfel, se poate menționa că o baie care conține mult sulfit evită în general ceața locală care tinde uneori să se formeze pe negativele dezvoltate vertical în cadre metalice, dacă metalul nu este unul dintre cele specificate (§ 264) ca fiind fără acțiune asupra soluțiilor de dezvoltare. .
353. Acțiunea sulfitului nu este aceeași cu toți dezvoltatorii. În timp ce anumiți revelatori derivați din difenilamină sunt, după oxidare, regenerați la infinit de sulfit (J. Desalme, 1910), acesta este un caz special, limitat, din păcate, la substanțele care nu au intrat în uz general fotografic.
Pe lângă protejarea revelatorului împotriva oxidării1, un rol important pe care îl joacă sulfitul este prevenirea formării produselor de oxidare foarte colorate ai revelatorilor, care sunt capabili să păteze gelatina. Aceasta actiune are loc fie prin reducerea de catre sulfit a acestor substante colorate la starea de leucobaze incolore, fie din cauza oxidarii revelatorului, in prezenta sulfitului, producand produse diferite de cele obtinute intr-o solutie alcalina fara sulfit. 2
354. Rolul alcalinelor. Alcalii, în timp ce joacă rolul unui electrolit în baia de dezvoltare, trebuie să asigure, de asemenea, neutralizarea
1 De asemenea, trebuie remarcat faptul că mai mulți dezvoltatori (în special hidrochinona și paraminofenolul), dacă se adaugă în cantități foarte mici la o soluție de sulfit, întârzie foarte semnificativ oxidarea acestuia din urmă de către oxigenul aerului (Lumière și Seyewetz, 1905).). Ele se opun probabil acțiunii catalitice a diferitelor săruri metalice, în special sărurile de cupru, care pot fi prezente în cantități atât de mici încât să nu fie detectate.
2 Astfel, în cazul hidrochinonei, primul produs de oxidare este monosulfonatul de hidrochinonă sodă.

acidul bromhidric, care altfel ar opri dezvoltarea de la început. De asemenea, atunci când substanța de dezvoltare este o sare (de exemplu clorhidratul sau sulfatul unui aminofenol sau diamine), este necesară eliberarea bazei; sau când revelatorul este un fenol (un polifenol sau aminofenol) este necesar să se formeze o sare cu cel puțin o parte din compusul fenol. 1
Datorită dezintegrării gelatinei, care este ușor produsă de alcalii caustici (atunci când sunt prezente în exces față de cantitatea necesară pentru formarea fenolatului), se obișnuiește să se folosească în locul lor carbonații corespunzători (sau, uneori, pho bazic). fați, borați sau silicați.Într-o soluție apoasă, o mică proporție de carbonat

i s-a disociat în alcali caustici și bicarbonat (sau fosfat dibazic) și, prin urmare, poate juca rolul unei rezerve de alcalii caustici care este reumpletă constant atâta timp cât amestecul conține carbonat disponibil.

La concentraţiile utilizate în general în băile de dezvoltare (5 la 10 la sută), carbonaţii alcalini accelerează difuzia lichidului (J. Pinnow, 1913); în cazul oxidării pontane se formează—

C0 H4 (OH)z + 2Na2SO3 + 2O = CeH3(0H)2S03Na Hidrochinonă Sulfit de sodă Oxigen Hidrochinonă sulfonat de sodă

+ Na2SO.j + NaOH Sulfat de sodă Sodă caustică și, în cazul dezvoltării, $C_6H_4(OH)_2 + 2Na_2SO_3 + 3NaOH + 4AgBr$ Hidrochinonă Sulfit de sodă Sodă caustică Bromură de argint

= CeH3(OH)jSO3Na + Na,SO, + 4NaBr + 4Ag Hidrochinonă sulfonat Sulfat de sodă Bromură de sodiu Argint

Oxidarea se termină cu hidrochinonă-disulfonat (reacțiile sunt aceleași cu pirocatechina) cu excepția cazului în care alcaliul se formează în baie pe seama sulfitului prin adăugare de formaldehidă sau de cetone, caz în care oxidarea se oprește la monosulfonat (A. Seyewetz şi S. Szymson, 1934). Formarea chinonei este imposibilă în aceste condiții: adăugarea de chinonă la o soluție de sulfit dând monosulfonatul care constituie un revelator.

Formarea sodei caustice prin oxidarea atmosferică a unei soluții sulfitice de hidrochinonă explică de ce o astfel de soluție, care este aproape incapabilă să dezvolte o imagine când este proaspăt preparată, devine foarte activă după ce a stat câteva zile într-o sticlă pe jumătate plină (Liippo- Cramer, 1931).

1 Rolul alcaliului în revelator pare a fi acela de a asigura băii un anumit grad de alcalinitate. La o alcalinitate egală (aceleași valori ale concentrației în ioni de hidrogen exprimate prin valori egale ale pH-ului) toate alcaliile se comportă într-un mod identic față de un dezvoltator dat. La utilizarea alcalinelor caustice, con-stanța alcalinității băii este posibilă numai prin adăugarea de sare tampon; amestecurile de sulfit și de carbonat, fosfat etc., nu trebuie să fie tamponate (GP Faerman și NN Schischkina, 1933).

în gelatină, fără a afecta gelatina sau a provoca umflarea excesivă. 1 În timpul dezvoltării, o baie făcută alcalină de un carbonat devine încărcată cu bicarbonat, care practic nu joacă niciun rol ca alcalin. 2 Astfel, atunci când se dorește întărirea unei băi în ue continuă, se poate adăuga puțină alcalie caustică pentru a transforma acest bicarbonat în carbonat normal.

Amoniacul și carbonatul de amoniu pot acționa ca alcalii în băile de dezvoltare, dar utilizarea lor este limitată la câteva cazuri speciale. Sunt solvenți de clorură și bromură de argint și, prin urmare, favorizează producerea de ceață dicroică; într-un revelator cu acțiune lentă, alcalinizat de amoniac, contrastul imaginii este limitat deoarece o parte considerabilă a argintului este depusă pe părțile laterale ale di h, această porțiune fiind cu atât mai mare cu cât rezistența amoniacului este mai mare, granulația. mai fină, iar dezvoltarea mai lentă (J. Vidal, 1931). În timp ce adevăratele amine (înlocuitori de amoniac) nu au fost niciodată folosite din cauza mirosului lor ofensator, mulți dintre derivații lor au fost folosiți în dezvoltatorii de fenol sau aminofenol: arninoacetat de sodă NH2CH2C02Na (Hoechst Farbwerke, 1901), alcoolamine, în special trietanolamina N(C2H040H).)3, și sărurile sale (ML Dundon, 1932), etc.

Sulfitul de sodă tinde să se disocieze, cel puțin în proporții foarte slabe, în bisulfit de sodă și sodă caustică, permițând astfel

utilizarea lui la prepararea soluțiilor de dezvoltare „nealcaline” cu dezvoltatori de bază care se oxidează rapid în soluții alcaline.
Orice factor care crește această disociere și în special adăugarea unei substanțe capabile să se combine cu bisulfitul de sodă, de exemplu acetona și aldehidele (Lumière și
1 Umflarea gelatinei este aproape complet împiedicată într-o soluție de 15% carbonat de sodiu anhidru, umflarea fiind atunci doar aproximativ o cincisprezece din cea care are loc într-o soluție de 5% de carbonat sau sulfit, soluții care sunt mai puțin active. decât apa pură în acest sens. Soluțiile saturate de carbonați alcalini sunt folosite pentru uscarea aproape instantanee a filmelor de gelatină saturate cu apă.
- Deoarece bicarbonații sunt săruri slab alcaline, ei accelerează considerabil dezvoltarea atunci când se utilizează o baie care conține sulfit și un revelator care funcționează fără alcali; acțiunea lor este practic nulă la un dezvoltator obișnuit. Atunci când se adaugă la o baie în curs de dezvoltare care conține alcali caustici, acestea le transformă pe acestea din urmă în carbonat normal și, prin urmare, au fost sugerate ca reținere. În comparație cu alcalii, boraxul este un accelerator de dezvoltare foarte ușor, dar mult mai activ decât bicarbonații; a fost sugerat în locul carbonaților în unele formule.

Seyewetz, 1896), accelerează dezvoltarea în cazul dezvoltatorilor care lucrează fără un alcali și chiar face posibilă renunțarea la un alcali în dezvoltatorii care de obicei o necesită. Această acțiune specială nu se manifestă pe deplin decât cu dezvoltatorii fenolici (piro, în special), care formează un fenolat cu alcalii disponibile. Dintre aceste diverse amestecuri capabile să înlocuiască alcalii în soluțiile de dezvoltare, singurul folosit în practică este cel de sulfit de sodă și acetonă.
355. Efectul loidurilor solubile. Adăugarea unei cantități mici de iodură alcalină (0-02% până la 0-2%) la o soluție de dezvoltare determină, în cazul dezvoltatorilor cu potențial scăzut, și în special hidrochinonei, o accelerare foarte considerabilă a aspectului. a imaginii și, în unele cazuri, de asemenea, o accelerare a dezvoltării în sine (A. Lainer, 1891), această acțiune specială fiind adesea denumită efectul Lainer. Adăugarea modifică foarte mult „factorul” Watkins, în unele cazuri. Cu hidrochinonă (alcătuită din carbonat), „factorul” crește de la 7 la 28, dar adăugarea este fără efect în cazul metolului (SE Sheppard și G. Meyer, 1920).
Aceeași acțiune se observă atunci când iodura, în loc să fie amestecată în revelator, este folosită ca baie preliminară, urmată de clătire prelungită în apă pură, iar faptul indică faptul că acțiunea iodurii este asupra granulei emulsiei și nu. asupra dezvoltatorului propriu-zis (ipoteza Li.ippo-Cramer a denudarii nucleului). Mecanismul acestei acțiuni nu este încă înțeles.
Prezența unei ioduri în revelator previne formarea de urme negre de abraziune (Liippo-Cramer, 1914), dar nu de urme albe și diminuează tendința de ceață dicroică. Utilizarea iodurii prelungește, de asemenea, fixarea datorită formării, în peliculă, de iodură de argint galben, care se dizolvă mai puțin rapid decât bromura de argint.
În soluții mai concentrate, iodura produce o slăbire a imaginii echivalentă cu o reducere a sensibilității și poate produce ceață, în special într-un revelator care conține mult sulfit.
356. Utilizarea diverselor săruri neutre. Gelatina se umflă mai puțin la baie dacă aceasta din urmă conține săruri. Umflarea excesivă a

gelatinei, care apare în climatele calde în timpul dezvoltării și provoacă diverse defecțiuni, poate fi evitată prin adăugarea în baie a unei sare neutre care are doar un efect neglijabil în dezvoltare (LJ Bunel, igio).
Dintre diferitele săruri care pot fi utilizate (sulfați, nitrați, fosfați, oxalați etc.), sulfatul de sodă este de obicei ales din cauza ieftinității sale. În cantități moderate, aceste săruri accelerează ușor dezvoltarea cu soluții de dezvoltare de hidrochinonă foarte diluate, nu au acțiune asupra dezvoltatorilor cu potențial ridicat și întârzie ușor acțiunea soluțiilor piro. La rezistențele foarte mari necesare pentru a preveni umflarea gelatinei, acestea întârzie dezvoltarea într-o măsură apreciabilă, fapt care este un avantaj, deoarece în acest fel este posibil să se compenseze într-o oarecare măsură accelerarea dezvoltării datorată temperaturii ridicate.1
În diferite momente, anumite avantaje au fost atribuite utilizării ferocianurilor alcaline menționate în unele formule vechi pentru dezvoltatori. Inutilitatea completă a acestei adăugări a fost arătată, în special de P. Mercier (1892).
357. Adăugiri diverse. Tiosulfatul de sodă (hipo), a cărui acțiune acceleratoare asupra dezvoltatorului de oxalat feros a fost menționată (§ 346), întârzie dezvoltarea în dezvoltatorii alcalini, scade densitatea imaginii și provoacă formarea de ceață, dacă nu este utilizat în cantitate atât de mare. că, ca toți solvenții sărurilor haloide ale argintului, 2 duce la producerea de ceață dicroică. În anumite condiții, este totuși posibilă creșterea cantității de hipo până la punctul în care dezvoltarea și fixarea au loc împreună (§ 392).
În diverse ocazii s-a sugerat ca dezvoltarea să fie încetinită prin creșterea vâscozității soluției de dezvoltare prin adăugarea diverșilor agenți de îngroșare, cum ar fi glicerină, glucoză (W.

1 În cazul dezvoltatorilor (de exemplu amidol) care conțin o proporție mică de săruri, adăugarea unei cantități mari de sulfat de sodă coagulează argintul coloidal care tinde să se acumuleze în baie, în special la dezvoltarea emulsiilor pozitive cu granulație fină, astfel împiedicând acest argint să impregneze gelatina și, prin urmare, să provoace pete sau o colorare uniformă (L. Lobel, 1920).

2 Adăugarea la soluția de dezvoltare de tiouree (tiocarbamidă) și a mai multor derivați ai acesteia (tiozinamină, clorură de tiouree, tetramoniac etc.) dă naștere la ceață chimică de densitate considerabilă și de o nuanță roșiatică sau violetă, în porțiunile din film altul decât cele în care este dezvoltată imaginea (negativă), una slab gri. Rezultatul net este astfel pozitiv (J. Waterhouse, 1890). Datorită numeroaselor sale nereguli, această metodă nu a fost găsită practică pentru utilizarea regulată în realizarea de negative sau pozitive inversate.
S-ar părea că acest proces are ceva în comun cu fenomenele de inversare neregulată care apar pe negativele care sunt supuse dezvoltării prelungite; solventul bromurii de argint în acest ultim caz este sulfitul de sodă al revelatorului.

de W. Abney, 1897), zahăr (L. Baekeland, 1899). Întârziend într-o anumită măsură schimbul de lichide între substanța gelatinei și baia în care este scufundată, aceste adaosuri tind să determine formarea imaginii într-o mai mare măsură la suprafața filmului, reducând astfel contrastul. Acțiunea, însă, nu este întotdeauna foarte apreciabilă.

Adăugarea de alcool a fost uneori recomandată pentru a evita precipitarea revelatorului în soluții concentrate de revelator sau pentru a facilita umezirea. La dezvoltatorii care conțin hidrochinonă, dacă se adaugă alcool etilic și, mai ales, alcool metilic în „proporție apreciabilă, acestea dau naștere la ceață. Dezvoltatorii pot conține, de asemenea, antiseptice (§ 351) și agenți de umectare (§ 369).
Pe lângă substanțele desensibilizante care pot fi adăugate în baia de dezvoltare și dintre care unii împiedică producerea de ceață aeriană (§ 331 până la § 332), unele soluții comerciale de dezvoltare conțin un colorant inert (de obicei eozină) care servește la ascunderea ușor galben sau tentă maronie, datorată produselor de oxidare ai revelatorului, produse în timpul preparării și îmbutelierii.
(d) Substanțe utilizate în principal pentru realizarea soluțiilor de dezvoltare
358. Dezvoltatori organici. Tabelul de la pagina 241 este o listă a dezvoltatorilor de uz general. Acesta oferă denumirile lor comune, denumirile comerciale corespunzătoare, formulele lor chimice, datele de introducere pentru uz fotografic, numele autorilor lor, potențialele de reducere (așa cum a afirmat AH Nietz, 1922) măsurate prin efectul asupra vitezei de dezvoltare a exercițiilor lor. cizată de bromura de potasiu 1 (dezvoltatorii cu potențialele cele mai mari fiind cei mai puțin susceptibili la acțiunea bromurilor) și, în ultima coloană, greutatea moleculară (corespunzând formulei chimice).
În paragrafele următoare, acești dezvoltatori sunt tratați, după aceeași clasificare, în ceea ce privește proprietățile lor practice, cu menționarea unor caracteristici prin care, dacă este necesar, pot fi identificați.
359. Dezvoltatori de polifenoli. Hidrochiuinonă. Ace cristaline mici, incolore, care se topesc la 336° F. (169° C.) fără descompunere. Foarte solubil în alcool, eter și apă fierbinte. Mai puțin
1 Cu excepția cazului amidolului, cifrele date pentru potențialul de reducere se aplică soluțiilor de dezvoltare alcaline de către un carbonat. În unele cazuri, în special cu parafenilendiamină, potențialul este considerabil crescut atunci când se utilizează un alcalin caustic.
solubil (6 la sută) în apă rece; insolubil în benzen.
Anterior, se folosea uneori o hidrochinonă galbenă, care era o combinație de hidrochinonă și acid sulfuros. Nu are niciun avantaj practic față de produsul obișnuit (alb).
Hidrochinona se deteriorează în aer, dar încet. Se folosește cu carbonați alcalini sau alcalii caustici; aceste soluții se păstrează destul de bine.
Nu pătează nici gelatina, nici degetele. Datorită sensibilității sale extreme la bromură, hidrochinona oferă o densitate mare, păstrând în același timp o transparență perfectă în porțiunile mai puțin expuse ale imaginii și, prin urmare, este un dezvoltator favorit la copierea desenelor, manuscriselor etc., în alb-negru fără tonuri intermediare. . De asemenea, este utilizat în mare măsură pentru dezvoltarea tonurilor calde.
Pentru dezvoltarea negative ale subiecților, inclusiv semitonuri, hidrochinona este aproape întotdeauna utilizată în amestec cu un dezvoltator cu potențial ridicat, în general metol1 (§ 349).
Soluțiile de dezvoltare de hidrochinonă sunt aproape inerte la temperaturi scăzute (55° F. sau sub).

Pirocatechină. Ace cristaline incolore sau solzi, al căror miros este asemănător cu cel de piro, topindu-se la 1 o4° C. (219° F.) fără descompunere, foarte solubile în alcool, eter, apă și benzen. Produșii de oxidare ai pirocatechinei dau naștere, în gelatina care conține imaginea de argint, la un efect de bronzare aproape la fel de complet ca cel datorat piro, cel puțin atunci când conținutul de sulfit este mic. Din punct de vedere practic, pirocatechina nu oferă niciun avantaj apreciabil față de diverse alte produse de fabricație mai ușoară. Apare, de regulă, în formulele germane.
Pirogalol. Pudră cristalină albă de finețe și ușurință extreme (1 oz. de piro resublimat umple o sticlă de dimensiunea io-oz.), destul de ușor de oxidat. din cauza stării sale de diviziune fină, praful rămas plutind în aer după manipulare. Crystal pyro este disponibil comercial și nu prezintă aceste dezavantaje. Pyro are un miros de caracter; se topește la 130°C (266°F); este foarte solubil în alcool, eter, apă (peste 25 la sută) și se dizolvă cu dificultate în benzen cald.
1 Derivații monoclor și monobrom ai hidrochinonei (Liippo-Cramer, 1899) sunt dezvoltatori mult mai energici decât hidrochinona însăși, în special derivatul de brom, al cărui potențial de reducere (21) este oarecum mai mare decât cel al metolului. Ambele forme sunt cunoscute sub numele comercial Adurol; sunt mai puțin oxidabile decât hidrochinona și dau un negr mai pur.
DATE PRIVIND UNII PROGRAMATOR
Denumirea comună și denumirea comercială Formula chimică și denumirea științifică Autorul și data utilizării în fotografie Potențial de reducere (valori relative) Greutate moleculară
Polifenoli Hidrochinonă. Quinol Pirocatechină. Pirogalol Numit greșit Acid pirogalic (Piral = pirogallol cristalizat)C6H4(OH)2, i : 4 Paradihidroxibenzen, Fendiol—1: 4 CeH4(OH)a, 1: 2 Ortodihidroxibenzen, Fenediol—13:(OH)26 , 1:2:3 Trihidroxibenzen, Fenetriol-1:2:3W. de W. Abney : 1880 JM Eder and Toth : 1887 V. Regnault : 1851I 7 16110 II0 126
■ derivate .Paraminofenol . Paraminocrezol. Monomet Metol Atolo, Genol, Elon, Viterol, Rhodol, Satrapol, Monol,_Scalol, etc.CeH4(OH) (NH,, HCl)-i : 4 Para-am inofenol clorhidrat Aminofenol, r : 4 clorhidrat CeH3(OH) (CH3) (NH., HCI), 2: 4 Clorhidrat de 2-metil 4-amino-fenol Clorhidrat de paramino-ortocrezol CeH4(OH) (NH.CH,, |H2SO4), i : 4 Sulfat de metilaminj-parafenolA. și L. Lumière, M. Andresen : 1891 M. Andresen: 1891 A. Bogisch: 18916 7 2045-5 1595 172
Aminofenoli și glicina.. Iconil Kodurol, GlyconiolCeH4(OH) (NH . CH,COOH), i : 4 Para-hidroxifenilglicină Acid para-hidroxifenilamino aceticA. Bogisch : 18911-6167
NeolC6H3(OH) (COOH) (NH,. HCl), 1:2: 4 Clorhidrat de acid para-aminosalicilic —189-5
Eikonogen ..C1,HS(OH)(NH,)(NaS0j), 3:4:7. + 2! HO Aminonaftol sulfonat de sodiu hidratatM. Andresen: 1889—306
Amidol .. Diaminofenol, Dolmi, DiamolCSH3(OH) (NH,, HCI),, 1:2:4 Clorhidrat de 2:4-diaminofenolA. Bogisch: 189130 până la 40197
Poi y amină Parafenilen-diamme ..CeH4(NH,)2, i : 4 Diaminobczen 1 : 4 (bază liberă)M. Andresen : 18880-4108
c O 'O Metochinonă .C6H4(OH)2, 2C6H,(OH) (NH .CH,) Combinație de hidrochinonă și bază metol A. şi L. Lumière şi A. Seyewetz : 1903—356
'O d 0 Cloranol ..CeH,Cl(OH)2, 2CeH4(OH) (NH . CH3) Combinație de monoclorură de hidrochinonă și bază de metolA. şi L. Lumière şi A. Seyewetz : 1913— ·390-5

'OO Hidramină ..CGH4(OH),, CeHi(NH,)ï Combinație de hidrochinonă și parafenilendiaminăA. şi L. Lumière şi A. Seyewetz: 1899—218
MeritolC6H4(OH),, CGH4(NH,), Combinație de pirocatechină și parafenilendiamină —218
241

Pyro este dezvoltatorul cel mai de obicei recomandat pentru utilizare cu plăci și filme de origine engleză și americană. Aceste emulsii tind uneori să ofere imagini de contrast fin. De aici, avantajul unui dezvoltator precum pyro, care oferă, pe lângă imaginea argintie, o imagine maro a produselor de oxidare (§ 350).
Pyro este cu siguranță unul dintre cei mai buni dezvoltatori cunoscuți, dar, pe lângă colorarea gelatinei (care poate fi aproape complet evitată prin creșterea cantității de sulfit), are dezavantajul de a păta degetele și unghiile cu un maro închis 1 (în special dacă este utilizat în mod continuu), cu excepția cazului în care sunt luate mijloace pentru a împiedica mâinile să intre în contact cu dezvoltatorul. Este dezvoltatorul preferat de lucrătorii care se străduiesc în timpul dezvoltării să modifice caracterul imaginii prin variații în compoziția băii de dezvoltare.
Soluțiile de piro-dezvoltare gata de utilizare se oxidează oarecum repede, după cum indică culoarea galbenă sau maro pe care o asumă. Prin urmare, este obișnuit să existe două soluții stoc, una care conține carbonat sau alcali caustic, iar cealaltă, piro, sulfit de sodiu și o anumită cantitate de bisulfit de sodiu, deoarece piro este relativ stabil doar în soluție acidă.
Cu piro energia maximă se obţine cu un alcalin caustic, dar cantitatea nu trebuie să depăşească cea corespunzătoare cu formarea monofenolatului (E. Valenta, 1902). Alcalii în exces de această proporție (45 părți de potasiu caustic sau 32 părți de sodă caustică pe mo părți de piro) duce la ceață chimică intensă și la o decolorare foarte rapidă a băilor.
Prin adăugarea de acetonă la o soluție de piro în sulfit de sodiu se formează un revelator care dă tonuri calde plăcute pe plăcile felinarului atunci când este dozat corespunzător cu bromură. Mirosul acetonei și durerile de cap care pot rezulta din fumurile sale interzic utilizarea acestui amestec decât în încăperi întunecate perfect bine ventilate.
360. Dezvoltatori de aminofenoli. Paraminofenol. Acest revelator este uneori furnizat ca bază liberă, dar apoi este oxidat foarte rapid, astfel încât de obicei se preferă să se obțină sub formă de sare stabilă, în general sub formă de clorhidrat.
1 Pentru a preveni toate petele datorate utilizării pirogalolului s-a sugerat înlocuirea compusului acestuia cu hexametilentetramină (o pulbere cristalină albă neoxidabilă în aer), obținută prin amestecarea soluțiilor apoase de 2 moli. pirogalol și de 1 mol. hexametilentetramină, insolubilă în apă rece, dar solubilă în soluții alcaline și foarte sensibilă la influența bromurilor.
Clorhidratul de paraminofenol apare în ace cristaline incolore, descompunându-se fără a se topi la încălzire. Este foarte solubil în apă rece, oarecum mai puțin solubil în alcool și insolubil în eter. Adăugarea unui carbonat alcalin la o soluție apoasă concentrată de clorhidrat de paraminofenol determină efervescența și precipitarea bazei libere, care este foarte puțin solubilă în apă și în soluții de sulfit sau carbonat. Din acest motiv, este imposibil să se pregătească

soluții concentrate de dezvoltare de paraminofenol atunci când alcaliul este un carbonat. Cu un alcali caustic, baza liberă este transformată într-un aminofenolat extrem de solubil, astfel încât devine posibilă prepararea dezvoltatorilor foarte concentrați, care sunt diluați de la 20 la mo ori pentru utilizare (Rodinal, Agfanol și imitațiile lor).
Soluțiile de dezvoltare a paraminofenolului se păstrează satisfăcător.
Paraminofenolul este unul dintre acei dezvoltatori care au cea mai mică tendință de a da ceață chimică atunci când dezvoltarea se face cu soluții calde. Prin urmare, este utilizat în mare măsură în țările tropicale, dar ar trebui să fie folosit cu un carbonat alcalin și nu cu un alcalin caustic.
În Statele Unite ale Americii, paraminofenolul este disponibil sub formă de oxalat (Kodelon) și s-a sugerat utilizarea acestuia, de preferință, sub formă de tartrat (J. Desalme, 1924) a cărui bază nu este precipitată de carbonați, astfel încât soluțiile concentrate să se facă fără alcalii caustici și, de asemenea, fără a fi nevoie mai întâi de a izola baza liberă, tartratul de sodiu fiind mult mai solubil decât clorura.
Paraminocvesol. Acest dezvoltator nu are niciun avantaj marcat față de paraminofenol. În timpul războiului, când stocurile de metol german s-au epuizat, iar fabricarea acestuia nu a fost încă perfecționată în Anglia, Franța și Statele Unite, paraminocrezolul a fost sugerat ca înlocuitor al metolului, față de care, totuși, este cu mult inferior ca energie. Proprietățile sale diferă puțin de cele ale paraminofenolului și, prin urmare, nu necesită descriere.
Unul dintre derivații săi imediati, Edinol, nu are o importanță mai mare.
Metol. Metol, cunoscut de mulți ani numai sub această denumire comercială germană, apare ca ace cristaline aproape incolore care se descompun fără să se topească atunci când sunt încălzite, sunt solubile în apă rece și în alcool și insolubile în eter. Metol fiind unul dintre dezvoltatorii cei mai supuși fraudei, este util să rețineți că este destul de

insolubil în eterul 1 și, de asemenea, că se dizolvă complet în de trei ori greutatea proprie de acid clorhidric concentrat, în care ceilalți aminofenoli susceptibili de a fi substituiți sau amestecați cu acesta sunt doar foarte puțin solubili.
Baza liberă de metol poate fi precipitată din soluții apoase foarte concentrate de sulfat prin adăugarea unui carbonat. De asemenea, poate fi precipitat, chiar și la concentrații mult mai mici, printr-o soluție relativ puternică de sulfit. Datorită solubilității sale mari în alcool, acesta din urmă este uneori folosit în locul unei părți din apă atunci când se prepară o soluție mai concentrată (care trebuie diluată de patru până la cinci ori pentru utilizare). Soluțiile concentrate de sulfit pot precipita, de asemenea, metochinona atunci când se încearcă dizolvarea simultană a metolului și a hidrochinonei. Această problemă este evitată prin adăugarea unei părți majore a sulfitului după ce acești dezvoltatori au fost dizolvați sau prin nedizolvarea părții mai mari a sării sulfitului până când amestecul a devenit alcalin. Prezența unui pic de alcool (§ 357) împiedică, de asemenea, această precipitare într-o anumită măsură. Prin combinarea acestor diferite metode este posibil să se obțină soluții de dezvoltare de metol-hidrochinonă de două sau trei ori mai concentrate decât concentrația normală.

Deși metolul se poate dezvolta într-o soluție nealcalină de sulfit, de obicei este alcalinizat de carbonații alcalini. Energia sa devine excesivă cu un alcali caustic , cu excepția cazului în care sunt utilizate cantități foarte mici și există pericolul de ceață chimică dacă nu se utilizează o cantitate suficientă de bromură, precauție care este adesea inutilă cu un carbonat, cu condiția ca revelatorul să nu conțină prea mult. metol. Soluțiile în curs de dezvoltare care conțin metol și carbonați alcalini se păstrează bine. Ele sunt potrivite pentru dezvoltarea negativelor despre care se știe că sunt subexpuse. Contrar unei opinii larg răspândite, este foarte posibil să se obțină imagini foarte contrastante, cu condiția ca placa să fie lăsată suficient de lungă în baie. Contrastul este mai mic decât numai cu hidrochinona, dar cu cea din urmă efectul este obținut parțial în detrimentul detaliilor din umbră. 2

1 Amestecați eterul cu o parte din substanța suspectată, lăsați-l să stea, apoi turnați cât mai mult eter posibil într-un pahar de ceas, unde nu ar trebui să rămână reziduuri după ce eterul s-a evaporat. Orice reziduu ar fi probabil hidrochinonă.

2 Apariția foarte rapidă a detaliului umbră, care la mulți alți dezvoltatori este un semn de supraexpunere, îi determină pe mulți lucrători neobișnuiți cu utilizarea metolului pentru a scurta dezvoltarea, atribuind instinctiv acestui dezvoltator un „factor Watkins” mult prea scăzut.

De regulă, metolul se amestecă cu hidrochinona (§ 349), soluția de revelare astfel obținută fiind, din diverse puncte de vedere, net superioară celor în care fie unul sau altul dintre acești dezvoltatori este utilizat singur. Se pastreaza foarte bine, nu pateaza nici degetele si nici gelatina, ofera la fel de multe detalii ca metolul folosit singur si aproape la fel de mult contrast ca hidrochinona. Tulburările cutanate (asemănătoare eczemei) atribuite metolului se datorează exclusiv unei impurități (NN—dim til parafenilen diamină) și nu par să fi fost experimentate cu metol de fabricație franceză.

Glicina. Solame cristaline foarte strălucitoare, incolore, care seamănă oarecum cu mica și se topesc și se descompun la aproximativ 200°C (392°F). Glicina este aproape insolubilă în apă rece și în alcool, insolubilă în eter, solubilă în soluții diluate de acizi minerali (dar nu în acid acetic), solubilă și în soluții de sulfiți și carbonați alcalini (cu efervescență dacă glicina este prezentă în cantitate) și în soluţii de alcalii caustici.

Caracteristica principală a glicinei este că este practic inoxidabilă de aer, fie în stare uscată, fie în soluții carbogazoase, chiar și atunci când este foarte diluată. Prin urmare, este admirabil potrivit pentru dezvoltarea pe timp prelungit în soluții foarte diluate, mai ales că trebuie adăugată doar o cantitate foarte mică de sulfit de sodiu. Se evită astfel riscul de ceață dicroică, comună în cazul soluțiilor de dezvoltare foarte diluate de revelatori ușor oxidați cu care trebuie utilizată o cantitate proporțional mai mare de sulfit. Din aceleași motive este foarte potrivită pentru dezvoltarea mecanică a filmului cinematografic pe mașini continue, sau pe tamburi rotativi care sunt parțial scufundați.

La prepararea soluțiilor de dezvoltare cu glicină, carbonatul de potasiu este de obicei preferat carbonatului de sodiu, deoarece este apoi posibil să se realizeze soluții stoc mai concentrate.

Eikonogen. La momentul introducerii sale, eikonogenul se bucura de o mare popularitate. Și-a pierdut o mare parte din popularitate odată cu introducerea metolului, iar acum este folosit doar în Germania, singura

țară în care este fabricat. Același lucru se poate spune despre un dezvoltator de aproape aceeași constituție, Diogen (aminonaftol disulfonat de sodiu).

361. Amidol. Diaminofenol. Deși aparține clasei aminofenolilor, acest dezvoltator datorează celor două funcții aminelor proprietăți foarte speciale, care sunt posedate și de un

substanță strâns înrudită, Diaminoresorcina, anterior oarecum populară. Clorhidratul de diaminofenol apare în acele cristaline, care sunt incolore sau gri deschis (oxidare incipientă, greu de evitat la fabricare) și se descompun fără să se topească la încălzire. Această sare este foarte solubilă în apă și aproape insolubilă în alcool și eter. Se dizolvă liber în soluții de sulfit de sodiu, care sunt astfel parțial transformate în bisulfit. Această soluție se oxidează destul de rapid în aer și, prin urmare, trebuie preparată cu puțin timp înainte de utilizare. Neutralizarea, și în special alcalinizarea, a acestei soluții grăbește considerabil oxidarea acesteia, care se manifestă printr-o culoare foarte profundă (albastru intens pentru carbonați și roșu vin. pentru alcalii caustici). Pe de altă parte, un adaos de bisulfit sau de acid slab (boric, lactic, glicolic etc.) conferă calități de păstrare destul de bune, amestecul putând fi păstrat câteva zile într-un recipient deschis fără nicio deteriorare apreciabilă. 1 Clorhidratul de diaminofenol, așa cum am văzut deja (§ 348), va acționa ca un dezvoltator slab în soluție de apă plată. Se dezvoltă complet atunci când este alcătuit cu sulfit, viteza fiind cu atât mai mare cu cât soluția este mai puțin acidă. 2 Atâta timp cât amestecul conține sulfit neutru, dezvoltarea se desfășoară, ca în cazul tuturor dezvoltatorilor obișnuiți, în jos de pe suprafața liberă a emulsiei. Pe de altă parte, când sulfitul neutru a fost acoperit în întregime. în bisulfit (prin acidul clorhidric al revelatorului însuși, sau prin acizi adăugați separat), dezvoltarea este foarte lentă, începe în straturile cele mai adânci ale emulsiei și ajunge doar încet la suprafață, imaginea fiind vizibilă mai întâi pe non-emulsie. lateral (G. Balagny, 1912). Această dezvoltare în profunzime are loc numai atâta timp cât baia de dezvoltare are un miros distinct de dioxid de sulf (miros de

1 De asemenea, s-a arătat (R. Namias, 1921; Fauchey, 1923) că soluțiile sulfit de amidol pot fi conservate prin adăugarea de metol sau hidrochinonă (9 până la 18 gr. la 20 oz) care, totuși, nu joacă niciun rol în dezvoltarea imaginii latente, având loc apoi într-o soluție acidă.

Deoarece sulfitul conține uneori cantități mici de carbonat, este necesar să se neutralizeze dacă se dorește să se asigure o uniformitate cât mai perfectă în soluțiile de dezvoltare preparate din diferite loturi de sulfit. Pentru a face acest lucru, adăugați la soluția apoasă de sulfit o picătură dintr-o soluție alcoolică de 3% de fenol-ftaleină (incoloră). Amestecul devine în general roz și această culoare este îndepărtată adăugând picătură cu picătură o soluție diluată de bisulfit, amestecând amestecul după fiecare adăugare.

2 Dezvoltarea este, totuși, foarte ușor accelerată de urmele de bisulfit (Lumière și Seyewetz, 1910).-

arderea sulfului). Se bazează pe faptul că reducerea bromurii de argint devine posibilă numai după ce gelatina straturilor superioare ale peliculei (prin combinarea cu anhidrida sulfuroasă) permite lichidului

care se filtrează în straturile profunde să se elibereze de excesul de acid care împiedică dezvoltarea. 1

Dezvoltarea soluțiilor de amidol produce imagini de un gri-negru perfect neutru. Utilizarea lor continuă, cel puțin în soluții neacidificate, tinde să păteze degetele și unghiile cu un maro negricios.

362. Parafenilen Diamină. Acest dezvoltator este vândut fie ca bază liberă, fie ca săruri (de obicei clorhidrat). Baza liberă și sărurile solubile în apă pot provoca eczeme oriunde praful lor atinge pielea. Acest lucru nu se întâmplă cu soluțiile apoase ale acestor săruri și poate fi evitat, chiar și cu produsul uscat, prin utilizarea lui sub formă de sulfat sau altă sare insolubilă în apă pură și solubilă numai în soluții sulfit sau alcaline.

Baza liberă a parafenilendiaminei se găsește în plăci cristaline incolore, topindu-se la 147°C (296-6°F), ușor solubilă în apă, destul de solubilă în eter și foarte solubilă în alcool. Este un solvent slab al bromurii de argint. Clorhidratul se prezintă sub formă de plăci cristaline incolore, care se descompun fără a se topi la încălzire. Este foarte solubil în apă, ușor solubil în alcool și insolubil în eter.

Într-o soluție simplă de sulfit, ea dezvoltă imaginea latentă, dar numai foarte lent, dezvoltarea încetând înainte ca imaginea să dobândească un contrast suficient. Deoarece doar o parte din fiecare bob a fost dezvoltată, imaginea este formată dintr-un depozit de argint foarte fin divizat, a cărui densitate este de obicei insuficientă.

Într-o soluție alcalină cu un carbonat alcalin este posibil să se obțină o imagine de densitate normală, dar un astfel de dezvoltator are puțină energie și nu dezvoltă complet detaliul de umbră al unei expuneri corecte. Pe de altă parte, o soluție de dezvoltare foarte energică rezultă din utilizarea unui alcalin caustic și chiar și cu un conținut scăzut de sulfit această soluție se păstrează destul de bine. Produsele normale de oxidare formate în timpul dezvoltării sunt incolore.

363. Produse suplimentare ale dezvoltatorilor. Meto-chinonă. Această combinație definită, care nu trebuie confundată cu un amestec de metol și

1 Thi; a fost dovedit! prin acoperirea emulsiei cu o foaie de gelatină, când revelatorul care filtrează prin această foaie dezvoltă imaginea pe suprafața emulsiei.

hidrochinona, se gaseste in fulgi cristalini incolori care se topesc la 135°C (257°F), putin solubil in apa rece (1% la 10°C, 50°F), mai solubil in apa fierbinte, foarte solubil in alcool și ușor solubil în eter sau benzen. Acest compus este descompus de acizi minerali, chiar și în soluții diluate, eliberând hidrochinona și producând o sare similară cu (sau identică cu) metolului. Metochinona se dizolvă bine în soluții alcaline, iar cu adăugarea de sulfit aceste soluții se păstrează bine. Metochinona se dezvoltă lent într-o soluție de sulfit nealcalin. Această soluție nu se oxidează ușor; pentru o dezvoltare rapidă trebuie să fie alcalinizat, de obicei cu un carbonat alcalin.1 2

Cloranolul și Hydramine1 nu mai sunt fabricate.

364. Sulfiți, bisulfiți și metabisulfiți. Sulfiți neutri. Singurul sulfit neutru utilizat în mod obișnuit la prepararea soluțiilor de dezvoltare 3 este sulfitul neutru de sodă sau sulfitul de sodiu, furnizat fie ca anhidru, fie ca cristalizat. O parte din prima este

egală cu două părți ale cristalelor, ambele forme fiind presupuse a fi pure. 4

Cristalele comerciale de sulfit de sodiu conțin în general de la 80 la 90 la sută din substanța pură, adică 40 la 45 la sută din sarea anhidră pură, în timp ce sulfitul anhidru rareori conține mai puțin de 90 la sută din substanța reală. Sulfitul anhidru este furnizat într-o pulbere fină, ca făina, și nu este atât de greu și voluminos precum cristalele. În stare uscată se păstrează întotdeauna mai bine decât cea din urmă (pulberea se coagulează și împiedică circulația aerului) ale căror bucăți sunt întotdeauna mai mult sau mai puțin deshidratate și uneori sunt parțial transformate în carbonat la suprafață. 5 Ambele

1 S-a constatat, în special de către A. von HUbl, că un amestec de 97 gr. metol și 31 gr. hidrochinonă, după soluție în sulfit și cu adaos de 62 gr. carbonat de sodiu anhidru (corespunzând exact cu neutralizarea acidului sulfuric al metolului cu formare de bicarbonat) sau 22-5 gr. de sodă caustică, produce un amestec echivalent cu ioo gr. de metochinonă.

2 Hidramina precipită după un timp în dezvoltatori concentrați care conțin atât hidrochinonă, cât și parafenilendiamină.

3 Sulfitul de potasiu, datorită solubilității sale mai mari, permite obținerea de soluții mai concentrate. Se prepară apoi, de obicei, în baia propriu-zisă, din metabisulfit de potasiu.

4 Această proporție rezultă din compararea greutăților moleculare: Na_2SO_3 = 126 și $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ = 252.

5 Când folosiți cristale de sulfit care sunt acoperite foarte gros, este bine să le clătiți rapid sub un robinet.

formele conţin o cantitate mică de sulfat şi ditionat de sodiu, produse prin oxidarea sulfitului, care nu au efect asupra operaţiilor fotografice, şi urme de hiposulfit şi de clorură de sodiu. Acest sulfat se formează în special prin oxidare în aer umed.

Sulfitul de sodiu este foarte solubil în apă rece și cu atât mai mult în apă călduță (aproximativ 23% la 68°F și 44% la 104°F, aceste procente fiind pentru sarea anhidră). Când sunt fierte, soluțiile concentrate de sulfit depun sarea anhidră. Nu trebuie făcută nicio încercare de a dizolva sulfitul în apă care este prea fierbinte, deoarece se va dizolva numai după răcire parțială. Spre deosebire de ceea ce se întâmplă cu cristalele, sulfitul anhidru nu scade temperatura apei în care este dizolvat. Acest fapt și rapiditatea cu care se dizolvă, fac ca sarea anhidră să fie preferată ori de câte ori soluția de dezvoltare este compusă pentru utilizare imediată.

Soluțiile de sulfit se oxidează rapid în aer, iar această schimbare are loc mai rapid cu cât soluțiile sunt mai slabe. Pe cât posibil, trebuie evitată prepararea soluțiilor stoc de sulfit. Dacă astfel de soluții stoc sunt absolut necesare și cu condiția să fie utilizate cât mai repede posibil, o soluție de 20% din sare anhidră poate fi pregătită și conservată prin adăugarea de hidrochinonă sau paraminofenol în cantitate de aproximativ 5 gr. la 20 oz.

Oxidarea soluțiilor de sulfit este mai rapidă atunci când acestea sunt alcaline. La alcătuirea unei soluții de dezvoltare din mai multe soluții stoc este necesar să se evite, pe cât posibil, dizolvarea sulfitului și alcalinei împreună. Soluțiile de sulfit se păstrează mai bine dacă sunt ușor acide, de exemplu cu adăugarea de puțin bisulfit. Acizii puternici descompun sulfiții, producând mai întâi bisulfit și apoi eliberând gaz sulfuros; această eliberare nu are loc atunci când la o soluție de sulfit se adaugă acid acetic.

Bisulfit de sodiu. Bisulfitul de sodiu este de obicei obținut comercial sub formă de soluție concentrată vândută ca 35° Baumé: (densitate 1-320 la 60° F.), care conține aproximativ 9 oz. de bisulfit ($NaHSO_3$) în 20 oz. (455 grm. pe litru). Acest produs este destul de constant în rezistență și conține puține impurități. Se deteriorează în timp, pierzând acid sulfuros (recunoscut după miros) și lăsând ordinea să dizolve crusta exterioară și să le usuce înainte de cântărire.

un depozit cristalin de sulfit de sodiu și sulfat acid.
Se păstrează mai bine atunci când este mai puțin concentrat, iar utilizatorul ocazional va face bine să-l dilueze cu o cantitate egală de apă, având grijă să ia de două ori cantitatea pentru utilizare. Soluțiile de bisulfit și băile care conțin bisulfit nu trebuie lăsate niciodată în contact cu zinc sau cu fier galvanizat, deoarece bisulfitul s-ar reduce la hidrosulfit, care poate da naștere la ceață. În cazul soluțiilor de dezvoltare formate din două soluții stoc, bisulfitul este de obicei adăugat la stocul care conține revelatorul pentru a spori calitatea păstrării acestuia. O parte din alcalina introdusă atunci când cele două soluții sunt amestecate este apoi folosită la schimbarea bisulfitului în sulfit neutru, 1 și acest lucru trebuie avut în vedere atunci când se calculează cantitatea de alcali. Unele formule pentru dezvoltatori cu o singură soluție, dezvoltate prin combinarea tuturor ingredientelor formulelor cu două soluții, includ sulfit neutru, bisulfit și un alcali (alcali sau carbonat caustic), o practică care nu are nicio bază logică. 2
De asemenea, se poate obține comercial un produs sub formă de pulbere, care este un amestec de metabisulfit de sodiu (Na2S2Q5) și diverse impurități și este cunoscut sub numele de bisulfit de sodiu uscat. Aceasta se schimbă rapid, în special în aerul umed, într-un amestec de sulfat acid și sulfit neutru, care, atunci când este dizolvat, reformează bisulfitul de sodiu, dar într-o cantitate mai mică decât cea prezentă inițial. Metabisulfitul de potasiu este de preferat acestui produs, în ciuda prețului său mai mare, cu excepția cazului în care este posibil să se stabilească cantitatea de acid sulfuros conținută în el în momentul în care este utilizat. 3

1 Cu formarea de bicarbonat atunci când alcalii este un carbonat. ,

2 Când se prepară soluții de dezvoltare la scară largă, poate fi uneori avantajos să se renunțe la sulfitul neutru, producându-l în același timp în baie din soluția comercială de bisulfit și dintr-un alcali (carbonat de sodiu sau leșie de sodă, de exemplu.). Unele soiuri de bisulfit de sodiu conțin urme de săruri de fier, care, cu diverși dezvoltatori, în special piro, pot da naștere la pete mai mult sau mai puțin întunecate, printr-un procedeu asemănător cu cel din producerea cernelii de scris.

3 O soluție de bisulfit de sodiu poate fi preparată și din sulfit de sodiu și un acid, cum ar fi acidul sulfuric sau acetic. O astfel de soluție conține în plus sulfat de sodiu sau acetat de sodiu, care nu interferează cu utilizarea bisulfitului. Pentru a face acest lucru, 9! oz. de sulfit de sodiu anhidru sunt dizolvate în aproximativ 25 oz. de apă călduță, iar cu agitare constantă se adaugă 3! oz. în greutate (aproximativ 16

Metabisulfit de potasiu. Metabisulfitul de potasiu (K2S2Q 5) apare în cristale mari, incolore, care se păstrează destul de bine 1 și sunt foarte solubile în apă rece (aproximativ 30 la sută). Soluția se

descompune parțial când este fierbinte și, prin urmare, trebuie pregătită întotdeauna cu apă rece.
Echivalența dintre leșia de bisulfit de sodiu și metabisulfitul de potas este următoarea:
eu oz. metabisulfit de potasiu = 2 oz. 6| drams (fl.) soluție de bisulfit de sodiu de 35° Bé.
eu oz. (fl.) soluție de bisulfit = 525 gr. metabisulfit de potasiu.
Tabelul de la pagina 247 prezintă cantitățile de alcalii uzuale necesare pentru neutralizarea bisulfitului de sodiu și metabisulfitului de potasiu, toți produsele presupunându-se puri.
În aceste condiţii, volumele de leşie de bisulfit de sodă produc aproximativ 60 de părţi în greutate de sulfit neutru anhidru; iar părțile în greutate de metabisulfit de potasiu produc 142 părți de sulfit de potasiu neutru, egal cu 113 părți de sulfit de sodiu anhidru.
365. Alcalii și înlocuitorii lor. Sodă caustică. Soda caustică este vândută sub formă de plăci, bețișoare sau bulgări sau ca soluție concentrată sau leșie. În stare solidă 2 este disponibilă în două calități, obișnuită sau pură (numită "spirt" soda, deoarece alcoolul este folosit pentru a separa carbonatul care formează impuritatea sa principală). Bucățile albe opace de sifon sunt deliquescente, drame în volum) de acid sulfuric concentrat diluat anterior la aproximativ 5 oz și răcit. Soluția rezultată de bisulfit atunci când este diluată cu apă pentru a obține 35 oz. va fi aproximativ egală cu soluția comercială la jumătate de putere. Trebuie reținut că acidul sulfuric (ulei) de vitriol) este un fluid extrem de coroziv și trebuie manipulat cu cea mai mare grijă.Nu trebuie niciodată diluat prin turnarea apei în acid (risc de stropire), ci prin adăugarea treptată a cantităților foarte mici de acid în apă cu agitare constantă. Datorită căldurii dezvoltate, trebuie folosit un recipient din sticlă subțire sau porțelan subțire.Acidul sulfuric trebuie păstrat într-o sticlă cu dop de sticlă, iar sticla trebuie să fie ținută într-o farfurie pentru a prinde picuraturile.
Utilizarea (și mai ales transportul) acidului sulfuric poate fi evitată prin înlocuirea acestuia cu o soluție de bisidfat de sodiu (nu bisulfit). Aceasta este o sare solidă care este necorozivă și ieftină și din care efectele acidului sunt practic aceleași, când se folosesc 13 părți în greutate bisulfat în loc de 5 părți în greutate acid sulfuric concentrat.
1 Crusta care acoperă cristalele care s-au păstrat mult timp este compusă din aproximativ 75% sulfat de potasiu și 25% ditionat de potasiu.
2 Dizolvarea sodei caustice în apă eliberează căldură considerabilă: utilizați apă rece și agitați în mod constant pentru a evita supraîncălzirea locală, care poate sparge recipientul sau poate provoca scurgerea lichidului caustic.

iar în aerul umed absorb acidul carbonic, fiind parțial transformat în carbonat. Soda caustică este extrem de corozivă; degetele trebuie clătite după manipulare și nu trebuie zdrobite decât dacă ochii sunt protejați de ochelari de protecție sau de sifon acoperit cu o cârpă. Soda și soluțiile sale nu trebuie păstrate în sticle cu dop de sticlă; trebuie folosite dopuri de plută înmuiate în parafină.

apă, din care gazul tinde să iasă constant. Prin urmare, puterea soluției este în continuă scădere, ceea ce duce la o mare incertitudine în ceea ce privește cantitatea efectiv prezentă.

Amoniacul de 22° Bé1 (densitate 0-923 la 60° F.) conține 19% amoniac gazos (NH_3). adică 39,5 la sută din hidratul ipotetic (NH_4OH). Formule fotografice engleze
Pentru neutralizarea carbonatului de sodă anhidru Cristal de carbonat de sodă.Carbonat de potasiuSodă causticăLeșie de sodă 36° Be Potasiu causticLeșie de potasiu 36° Bé
Gr.Gr.Gr.Gr.MinimsGr.Minims
100 gr. metabisulfit de potasiu. ..95258124369050!113!
100 minims soda bisulfit leșie 35° Bé. . ..5°13765!19!4826!59
Pentru utilizare în cantitate, soda caustică se obține cel mai bine sub formă de leșie, care este mai ieftină și întotdeauna mai pură. Leșie de 36° Bé. (densitate, 1-332 la 60° F.) conține 40% sodă caustică ($NaOH$); leșia de 40° Bé (densitate 1-383) conține 48 la sută. Folosirea uneia sau a altora dintre aceste leșii permite o dozare mai corectă decât soda în bucăți, care este întotdeauna mai mult sau mai puțin hidratată.
Potasiu caustic. Potasa caustică are același aspect și aceleași forme comerciale ca și soda caustică, iar proprietățile sale sunt foarte asemănătoare. În manipularea acestuia trebuie utilizate aceleași precauții ca și pentru soda caustică. Leșie de potasiu de 36° Bé. conține 44-5% potasiu caustic (KOH).
Litia caustică ($LiOH$). Pulbere albă,1 care nu delicvesce, dar trebuie, totuși, ținută de aer pentru a evita carbonatarea. Este mult mai puțin solubil în apă decât alcalii propriu-zis (aproximativ 7% la 60° F.). Cu unii dezvoltatori, de exemplu paramidofenol, acesta poate fi utilizat în mod avantajos (în cantitate mult mai mică) în locul alcaliilor caustice (A. și L. Lumière, 1894).
Amoniac. Din diferite puncte de vedere, amoniacul poate fi comparat cu alcalii caustici. Este o soluție de amoniac gazos în
1 Litia caustică este uneori furnizată sub formă de cristale $LiOH, 2H_2O$ care conțin doar 40% sub-activ
poziție.
de obicei se menționează soluția saturată (densitate 0-880), care conține aproximativ 35% amoniac gazos, dar mult mai puțin stabilă decât cea de mai sus. Pierderea de gaz poate fi redusă foarte mult prin diluarea soluției, la cumpărare, cu o cantitate egală de apă, de două ori cantitatea fiind luată pentru utilizare.
Amoniacul a fost primul alcalin folosit cu piro înainte de introducerea emulsiilor de gelatino-bromură, dar fiind un solvent al bromurii de argint, este apt să producă ceață dicroică, astfel încât utilizarea sa a fost întreruptă cu excepția câtorva scopuri speciale.
Bicarbonat de sodiu. Carbonatul de sodiu este furnizat fie sub formă de pulbere anhidră (Na2C03), numită sare Solvay și având aspect de făină, fie sub formă de cristale incolore (Na2C03, io H20). Presupunând că ambele produse sunt pure, echivalența lor este:
i parte din carbonat de sodiu anhidru = 2-7 părți carbonat de cristal.
i parte carbonat de sodiu cristalin = 0-37 părți carbonat anhidru.
Carbonatul anhidru tinde să absoarbă umiditatea atmosferică, în timp ce cristalele efloresc; ambele tind să se transforme într-o formă stabilă, monohidratul (Na2C03, H20), dar eroarea din aceste variații este mult mai mică în cazul sării anhidre decât în cel al
1 Hidrometrul Baume menționat aici este cel
folosit pentru lichide mai puțin grele decât apa.

cristale. 1 Ambele săruri, dar mai ales cristalele, absorb acidul carbonic din aer și astfel se transformă parțial în bicarbonat.

Carbonatul de sodă furnizat ca sifon de „spălat” („sal soda” în SUA) pentru uz casnic conține o proporție mare de sulfat inactiv și un exces de apă; nu trebuie folosit.
Carbonatul de sodiu este foarte solubil în apă. O soluție saturată la 60° F. conține mai mult de 16 la sută din sarea anhidră și 44 la sută din cristale. La 86° F. aceste forțe sunt de 36 la sută și, respectiv, 98 la sută.
Carbonat de potasiu. Carbonatul de potasiu este furnizat sub formă de sare albă, sub formă de pulbere sau granulată, care este foarte delicvescentă și, prin urmare, trebuie păstrată într-un recipient sigilat.
La 60° F. o soluţie saturată conţine 81 % carbonat de potasiu anhidru (K2C03). La punctele forte utilizate de obicei în dezvoltatorii fotografici, hidroliza carbonatului de potasiu (separarea în potasiu caustic și bicarbonat) eliberează o cantitate mult mai mare de alcali caustic decât hidroliza carbonatului de sodiu, astfel încât carbonatul de potasiu oferă soluții de dezvoltare cu o energie mai mare. Deoarece prețul său este considerabil mai mare decât cel al carbonatului de sodiu, acesta din urmă este uneori înlocuit, cu adăugarea a aproximativ io la sută din greutatea sa de sodă caustică.
Carbonat de amoniu. Carbonatul de amoniu, utilizat la alcătuirea unor revelatori pentru lamele de lanterne cu ton cald, este furnizat sub formă de sare, situată între carbonat neutru și bicarbonat, numită sesquicarbonat de amoniu ((NH4)2C03, 2 NH4HC03.2 H20) și formând bulgări albe, cu aspect de ceară, cu un miros puternic a amoniac datorită transformării lor treptate în bicarbonat. Această sare este adesea acoperită cu o crustă albă care trebuie clătită și bulgări se usucă rapid înainte de cântărire. Este foarte solubil în apă rece (aproximativ 2o la sută) și se descompune mult sub punctul de fierbere, astfel încât soluțiile sale trebuie preparate cu apă rece.
Fosfat de sodiu tribazic. Această sare (Na3PO4 . 12 H20) nu trebuie confundată cu fosfatul de sodiu obișnuit (Na2H P04.12 H20) sau fosfatul disodic, care apare aproape în aceeași formă de incolor, prismatic, eflorescent.
1 Acest hidrat, cunoscut sub numele de carbonat de sodiu deshidratat, este o formă comercială comună în Statele Unite
state, și este adesea menționat în formulele americane;
o parte din această sare este egală cu 0-85 părți din carbonatul anhidru și cu 2-25 părți din cristal.
cristale. Este parțial hidrolizat într-o soluție apoasă și furnizează astfel o rezervă permanentă de sodă caustică fără aceleași consecințe în ceea ce privește dezintegrarea gelatinei (A. și L. Lumière, 1894).
Borați de sifon. Dintre numeroasele soiuri de borați de sodă, 1 utilizare este de borax și metaborat de sifon.
Boraxul este comercializat în cristale incolore Na2B407, ioH20, ușor eflorescente și puțin solubile în apă rece (7% la 59°F); activitatea sa în băi de dezvoltare este intermediară între cea a carbonaţilor şi a bicarbonaţilor. Este utilizat în principal la prepararea dezvoltatorilor cu acțiune lentă. 2
Metaboratul de sodă se prezintă sub formă de cristale efiorescente, incolore NaB02, 4H20, foarte solubile (33 % la 66° F.) în apă, topindu-se la 122° F. în apa lor de cristalizare. Atunci când acţionează asupra acidului carbonic atmosferic, această sare, fie în stare solidă, fie în soluţie, se transformă treptat într-un amestec de borax şi carbonat de sodiu. Activitatea sa fotografică este ușor superioară celei a carbonaților. 3

Adăugarea unei alcalii caustice la o soluție de borax schimbă această sare în metaborat.
M etasilicat de sodiu. Metasilicatul de sodiu (Na_2SiO_3, $5H_2O$), care este folosit în SUA ca detergent de uz casnic sub numele de Metso, a fost sugerat ca înlocuitor pentru fosfatul trisodic și pentru metaboratul de sodiu.
Acetonă. Acetona este uneori folosită pentru a elibera o parte din sifonul sulfitului și, astfel, pentru a renunța la utilizarea unui alcalin. Este un lichid incolor cu un miros deosebit, foarte volatil, inflamabil, miscibil în toate proporțiile cu apă, alcool și eter. Acetona este un solvent excelent al multor rășini și este unul dintre cei mai buni solvenți ai celuloidului. Când o peliculă fotografică este scufundată într-un amestec de apă și acetonă, celuloidul se umflă fără a se dizolva, iar gelatina

1 Cu dezvoltatorii fenolici având două grupări hidroxi în poziție orto (pirocatechină, pirogalol), borații produc compuși a căror putere de dezvoltare este foarte slabă.

2 Acidul boric, care transformă carbonații în borați, este uneori folosit ca reținere în dezvoltatorii alcalinizați de un carbonat; boraxul poate juca rolul de restrictor în dezvoltatorii alcalinizați de un alcalin caustic.

3 Un avantaj al metaboratului de sodă și al fosfatului trisodic este că nu există, ca și în cazul carbonaților, nicio eliberare de gaze atunci când o amulsie impregnată cu revelator este plasată într-o baie de oprire acidă, existând astfel un pericol mai mic de vezicule.

acoperirea cu emulsie tinde să se desprindă de la sine (Lumière, 1902). Din acest motiv, soluțiile de dezvoltare care conțin acetonă nu trebuie utilizate pentru filme.
366. Practicai Echivalence of the Usual Alcalis. Cantitatea normală de diferite alcalii caustice necesare pentru diferiți agenți de dezvoltare este ușor de calculat (presupunând că se utilizează produse pure) pe baza formării, în toate cazurile, a monofenolatului și, în cazul aminofenolilor, a saturării acidul sării folosite. Această metodă de calcul eșuează cu parafenilendiamină; cantitatea indicată pentru acest caz particular este una constatată experimental (J. Desalme, 1911).
Cantități normale de alcaline caustice necesare cu diverși dezvoltatori

Pentru 10 gr. Dezvoltator	Potasiu caustic Soda caustică Litia caustică
	Grm. Grm. Grm
Hidrochinona	5'io3·632·ι8
Pyro	4-453·ι8I-9I
Paraminofenol (bază liberă).	.5-153-682·2I
Clorhidrat de paraminofenol.	7·705'503·30
Metol	6-50r652·79
Glicină	6-704-802·87
Parafenilen-dinmină (bază liberă)	—ι6·0—

Considerațiile de echivalență chimică, bazate pe puterea de a neutraliza o anumită cantitate de acid, nu permit stabilirea unei echivalențe între alcalii caustici și înlocuitorii lor, mai ales că cantitățile de carbonat de sodiu și carbonat de potasiu echivalente cu o anumită putere fac nu par a fi echivalent la o altă putere a aceluiași dezvoltator și, în plus, nu există nicio proporționalitate între sumele echivalente în ceea ce privește diferiții dezvoltatori.

Este posibil să se considere echivalente doar acele cantități de alcalii care aduc revelatorul la același grad de alcalinitate, adică la aceeași valoare a pH-ului (§ 354).
Următorul tabel (după Lumière și Seyewetz, 1906) indică diferitele cantități necesare cu diverși dezvoltatori în comparație cu io grm. de sodă caustică. 1

Sodă caustică Carbonat de sodiu anhidru.Cristale de carbonat de sodiu Carbonat de potasiu
Grm.Grm.Grm.Grm.
Hidrochinona. .IO9626075·5
Pyro.... IO34-292*532·4
Metol . ..IO34-292·528-2
Glicina . ..IO12233074·5
Echivalent chimic t
cantități . .IO26·571-534·5

1 În 1925, Sheppard și Anderson au arătat că, la est, în ceea ce privește dezvoltatorii de metol-hidrochinonă, există

367. Bromuri alcaline. Bromură de potasiu. Cristale mici anhidre (KBr), incolore sau albe, de formă cubică, foarte solubile în apă (peste 60% la 60°F), insolubile în alcool; impuritatea principală este clorura de potasiu, care, totuși, nu interferează cu acțiunea bromurii. Bromura de potasiu este o sare perfect stabilă.
Bromură de sodiu. Bromura de sodiu este o sare foarte delicescenta, de compozitie foarte variabila. Este considerabil mai ieftină decât bromura de potasiu, dar poate fi folosită numai acolo unde cantități suficiente justifică problemele de a stabili cantitățile de utilizat, sarea fiind transformată în soluții stoc de îndată ce este achiziționată.
Bromură de amoniu. Acest lucru se întâmplă sub formă de cristale mici incolore de sare anhidră (NH4Br), care este ușor deliquescente și devine galbenă la expunerea îndelungată la lumină. Este chiar mai solubil în apă decât bromura de potasiu și este ușor solubil în alcool. Se descompune încet la punctul de fierbere. Este folosit în unele formule pentru dezvoltatorii cu tonuri calde.

(e) Practica dezvoltării: Note generale

368. Preliminari. Înainte de a începe dezvoltarea unui negativ, este necesar să vedeți că toate soluțiile și ustensilele sunt la îndemână. Rezervoarele sau vasele ar trebui să fie aranjate astfel încât negativul dezvoltat să poată fi transferat de la unul la altul în ordinea lor adecvată. 1 Ar trebui să fie acuzați. diferitele băi necesare, având grijă ca temperatura acestor băi să fie aproximativ aceeași cu cea a camerei întunecate, temperatură care ar trebui, ori de câte ori este posibil, să fie între 60° și 65° F. 2
este o echivalență practică între cantitățile care sunt echivalente chimic de carbonați de sodă și potasiu (chimic pitre); numai cu o dezvoltare foarte redusă, carbonatul de potasiu pare mai energetic decât carbonatul de sodiu. Cu toate acestea, trebuie remarcat faptul că carbonatul de potasiu obișnuit conține urme de potasiu caustic, care îi sporesc în mod distinct activitatea.
Într-un dezvoltator de metol-hidrochinonă, K. Tchibissof (1929) a constatat echivalența aproximativă a i grm. sodă caustică și 18 gnns. carbonat de sodiu anhidru. Chiar si asa, negativele dezvoltate cu soda caustica au avut in umbra cateva detalii care nu erau vizibile in negativele dezvoltate cu carbonat.

1 Vasele care conțin baia de fixare trebuie așezate astfel încât să nu ajungă stropii la revelator.

2 În cazul dezvoltării în rezervoare adânci, în care baia este păstrată atunci când nu este utilizată, deșeurile de pe suprafața lichidului trebuie îndepărtate prin trecerea unei bucăți de hârtie de filtru peste suprafață, colectând astfel toate impuritățile plutitoare.
capabil să adere la

Când diferitele băi, și în special revelatorul, sunt pregătite în momentul utilizării prin amestecarea sau diluarea soluțiilor stoc, apa utilizată pentru diluare ar fi trebuit să fie păstrată o perioadă în camera întunecată pentru a-și dobândi temperatura. În toate cazurile, aveți grijă să nu diluați cu apă direct de la robinet. Apa de la robinet este de obicei mai rece decât soluția de dezvoltare și conține, de asemenea, aer care se separă în bule atunci când amestecul devine cald; aceste bule pot adera la gelatina negativelor, împiedicând revelatorul să acționeze în aceste puncte. 1
Pentru a asigura uniformitatea perfectă a unui amestec este necesar să se amestece energic (§ 278). În niciun caz diferitele lichide de amestecat nu trebuie turnate separat într-un vas de mică adâncime, unde este foarte dificil să se obțină o soluție uniformă chiar și după agitare prelungită. Este și mai important să evitați adăugarea directă la baie în timpul dezvoltării negativelor. Când se dezvoltă într-o farfurie, dezvoltatorii trebuie turnați înapoi în absolvent și apoi făcute orice adăugiri necesare. Când se dezvoltă într-un rezervor, negativele trebuie îndepărtate, iar revelatorul amestecat energic după adăugarea noilor soluții.
Este esențial să se acorde toată atenția pentru a asigura uniformitatea tratamentului în timpul diferitelor manipulări. Pentru aceasta, emulsia trebuie umezită aproape simultan în toate punctele de un dezvoltator perfect uniform, iar plăcile sau lîlmele trebuie apoi mutate de mai multe ori.
Este deosebit de esențial ca soluțiile folosite să fie perfect limpezi, deoarece orice materie în suspensie produce un loc unde se depune pe emulsie. Toate soluțiile stoc și băile utilizate anterior trebuie, prin urmare, turnate cu ulei din orice sediment.
369. Plăci de umezire și pelicule înainte de dezvoltare. În lucrul cantitativ cu material sensibil în benzi lungi (de ex. peliculă cinematografică), aderența bulelor de aer la gelatină este de obicei evitată prin umezirea în apă cu puțin alcool (spirt industrial) și uneori și diverse substanțe care facilitează umezirea emulsiei atunci când plăcile sau peliculele sunt scufundate. Baia trebuie apoi amestecată bine pentru a asigura uniformitatea temperaturii. Înainte de a începe lucrul, este recomandabil să aruncați de fiecare dată o anumită cantitate de soluție și să o înlocuiți cu un volum egal de baie proaspătă care nu conține bromură.
1 Această problemă este deosebit de probabil să apară în timpul dezvoltării stand (lent) datorită schimbării considerabile a temperaturii unei soluții de dezvoltare care la început este mult mai rece decât camera întunecată.
a pieselor în care există urme de grăsime (contactul degetelor sau al uleiului lubrifiant din mecanismele de alimentare).1 Pentru aceasta este posibil să se utilizeze soluții foarte diluate ale agenților de umectare utilizați în fabricarea textilelor: saponină, sulforicinați și alcooli grași sulfonați (Ocenol, Lorol, Igepon etc.) Aceste substanțe pot fi adăugate și la revelator (§ 357) sau la baia desensibilizantă (§ 333). Cu excepția acestui ultim caz, umezirea preliminară nu are de

obicei niciun avantaj în cazul materialului sensibil la dimensiunile tăiate.2

Udarea preliminară accelerează dezvoltarea într-un dezvoltator concentrat și o încetinește într-unul diluat. La unii dezvoltatori este posibil să se constate prin teste metodice rezistența necesară pentru ca durata dezvoltării să nu fie afectată de umezirea preliminară. Orice bronzare a gelatinei3 reduce viteza de dezvoltare doar foarte puțin. În fiecare caz în care emulsia a fost umezită înainte de dezvoltare, este necesar să se balanseze energic vasul de revelat pentru câteva momente 4 sau să se deplaseze suporturile pentru farfurii sau suporturile de peliculă în soluție, astfel încât să se asigure înlocuirea uniformă a apei sau soluție care impregnează gelatina de către revelator.

1 Dacă există motive să vă temeți de petele de ulei mineral, este mai bine să curățați emulsia cu un solvent, în care scop ar trebui să fie ales benzenul (benzol) (GE Matthews și JI Crabtree, 1928). Lăsați acest solvent să se evapore înainte de a uda cu apă sau cu revelator.

2 Poate fi, totuși, un avantaj să curățați înaintea plăcilor de dezvoltare protejate împotriva halației printr-un strat aplicat pe spate. De regulă, tot ce trebuie făcut este să ștergeți suportul de pe centrul plăcii ținându-l de margini și frecându-l pe o bucată de pâslă groasă bine înmuiată în apă și așezată în mijlocul unui vas mare. Restul suportului poate fi îndepărtat după dezvoltare.

3 S-a sugerat (AP Agnew și FF Renwick, 1918) ca gelatina să fie tăbăcită înainte de dezvoltare într-o baie care conține o cantitate foarte mică de formol și o proporție destul de mare de sulfat de sodiu sau diverse alte săruri (fosfat disodic, oxalat, sodiu). tartrat) care previn umflarea în această baie (§ 356). De regulă, folosirea unei soluții de dezvoltare puternic dozată cu una dintre aceste săruri și a unei băi de fixare de alaun este suficientă pentru a preveni orice umflare sau topire excesivă a gelatinei, evitând în același timp necazurile legate de multe ori de folosirea formalinei.

■' S-au folosit de multă vreme dispozitivele de balansare, deplasate cu un mecanism de ceas sau un motor electric sau hidraulic, pentru a asigura balansarea automată a băii în timpul dezvoltării. Dacă se folosește un astfel de aranjament, trebuie avut grijă pentru a avea o perioadă de oscilație relativ lungă. Legănarea prea rapidă poate produce în antenă unde staționare (valuri care sunt nemișcate în raport cu antena) și apoi imaginea se poate dezvolta în benzi echidistante, vignetate, separate între ele prin benzi de emulsie puțin dezvoltată.

370. Imersie în Baia de Dezvoltare. Când dezvoltați o farfurie într-un vas, țineți-o de margini, filmați în sus. Plăcile mari trebuie sprijinite pe cele patru degete răspândite ale mâinii drepte și ținute de degetul mare plasat pe marginea extremă. Pentru farfurii foarte mari ajutorul unui asistent este aproape indispensabil. Vasul este înclinat pentru a colecta tot revelatorul de-a lungul unei laturi. O margine a plăcii este apoi sprijinită pe marginea inferioară a vasului opus celei în care se află revelatorul. Vasul este apoi coborât în poziție orizontală și, în același timp, farfuria este coborâtă pe fundul vasului. Placa este astfel măturată aproape instantaneu de lichid. Vasul este legănat ușor și se are grijă să se asigure că farfuria este umezită uniform. Dacă desensibilizarea nu s-a făcut înainte de dezvoltare, vasul este acoperit cu o bucată de carton sau husă (poate servi un vas mai mare), cu excepția cazului în care, desigur, este

necesar să se urmărească prima apariție pentru a aplica sistemul Watkins de factorial. dezvoltare (§ 344). Cu excepția cazului în care lucrătorul este calificat, cel mai bine este să evitați să dezvoltați mai multe farfurii împreună într-un singur vas, deoarece există riscul de deteriorare din cauza alunecării unei farfurii peste alta. 1
Aproximativ 3 oz. de dezvoltator este necesar într-un vas de dimensiunea unei jumătăți de farfurie (6| x 4! in.) și cantități proporționale în vase de alte dimensiuni. Poate fi bine ca un începător să mărească aceste cantități cu o treime pentru a evita orice neregularitate în umezirea emulsiei de către revelator.
Când dezvoltați filme tăiate într-o farfurie, cel mai bine este să alegeți o farfurie suficient de mare pentru a găzdui două filme una lângă alta și să aveți o mulțime de developer pentru ca filmele să fie bine acoperite, în ciuda tendinței lor de a se ondula. Filmul este alunecat în revelator, emulsia în sus și, în timp ce este ținut de două colțuri alăturate, este tras de jumătatea vasului cea mai îndepărtată de operator. Orice bule care ar putea adera sunt îndepărtate atingându-le ușor cu degetul. De îndată ce această peliculă este bine umezită cu revelator, pot fi introduse în succesiune câteva alte pelicule, fiecare fiind trasă în spatele vasului, lăsând jumătatea din față liberă, până când a fost introdus ultima peliculă din lot. Filmele devin foarte moi și trebuie manipulate cu grijă. Sunt luate

1 Este posibil să se obțină vase cu creasta de despărțire joasă pe fund pentru dezvoltarea simultană a mai multor plăci stereoscopice și separatoare din material turnat care să permită dezvoltarea mai multor plăci de dimensiuni mici împreună într-un vas obișnuit.

unul câte unul și transferat în ordine inversă în jumătatea din față a vasului, iar acest transfer de la o grămadă la alta este continuat până la finalizarea dezvoltării.
Atunci când cadrele sau umerașele individuale sunt utilizate cu plăci sau pelicule dezvoltate într-un rezervor, trebuie avut grijă ca bulele de aer să nu fie închise în cadru, deoarece astfel de bule, atunci când se ridică, pot adera la emulsie. Pentru a face acest lucru, ramele sunt scufundate mai întâi cu un colț, oblic, și sunt mișcate ușor în sus și în jos imediat după imersare. Plăcile sau peliculele sunt introduse cu emulsia îndreptată spre operator și sunt introduse în spatele rezervorului și apoi aduse în față pentru a lăsa spatele liber pentru celelalte. Procedând în acest fel, nu există pericolul de a zgâria emulsia unui negativ de cadrul care îl conține pe următorul.
După introducerea ultimului cadru, ramele sunt separate pe cât posibil și deplasate în sus și în jos individual din când în când pentru a aduce soluția proaspătă în contact cu emulsia. În acest sens, fiecare cadru trebuie îndepărtat de cel din spatele lui, pentru a evita zgârierea gelatinei acestuia din urmă.
Dacă ramele sunt mult mai înguste decât rezervorul, toate trebuie să fie împinse în sus pe o parte pentru a evita dezvoltarea întârziată a unor astfel de părți ale emulsie a unei plăci sau a peliculei care s-ar apropia prea mult de partea verticală a altui cadru. Cu excepția cazului în care ramele sunt foarte separate unul de celălalt, este necesar să se evite dezvoltarea împreună a negativelor de diferite dimensiuni.
Când dezvoltarea este clonată în jgheaburi verticale, cu caneluri, dezvoltatorul trebuie golit din când în când într-un ulcior, din care este turnat imediat înapoi în rezervor. În schimb, rezervorul, dacă este prevăzut cu un capac etanș, poate fi inversat la fiecare două minute.

Datorită varietatii de aparate destinate dezvoltării rulourilor de film, singura referință care poate fi făcută este că trebuie respectate instrucțiunile emise împreună cu acestea.
371. Dezvoltare locală. În timpul dezvoltării unui negativ de dimensiuni mari, un operator priceput poate modifica imaginea prin localizarea acțiunii dezvoltatorului. Acesta este cazul în special cu negativele care au fost desensibilizate, pentru că este evident că imaginea trebuie să fie foarte clar vizibilă atunci când se efectuează aplicații de acest fel.
Dezvoltarea se face într-o baie cu acțiune relativ lentă și, de îndată ce apare imaginea, dezvoltarea părților care tind să apară.

până prea repede este întârziată de aplicarea unei soluții de bromură. Pe de altă parte, apariția părților insuficient de dense poate fi grăbită prin aplicarea unui dezvoltator mai energizant (mai concentrat, mai cald sau mai alcalin), folosind în acest scop o perie moale sau un smoc de vată, în funcție de mărime. a imaginii. Nu este nevoie să urmăriți foarte îndeaproape conturul imaginii dacă se ia precauția aplicării soluției în mai multe etape, alternate prin spălare în apă, urmată de scufundare din nou în revelator. În acest fel, diferitele părți se îmbină unele în altele și se evită complet o margine aspră. Această metodă este deosebit de potrivită pentru obținerea valorii corecte de ton a cerului în peisajele fotografiate fără precauții speciale. Negativul este ținut cerul în jos în timpul aplicării locale a bromurii, împiedicând astfel bromura să curgă pe imaginea părții de peisaj. Cu practică, aceeași metodă poate fi aplicată în cazuri mai dificile, precum interioare sau portrete prost iluminate, unde părțile de tratat sunt mai complicate în distribuția lor.
Se poate adăuga că alegerea unei metode adecvate în primul rând este în general suficientă pentru producerea unui negativ satisfăcător, fără a se recurge la aceste eschive, care sunt întotdeauna riscante în cazul subiecților care, în caz de accident, nu a putut fi re-fotografiat.
372. Factori care influenţează durata dezvoltării. În primul rând, trebuie remarcat faptul că nu există un singur moment optim pentru o dezvoltare perfectă pentru un set fix de condiții (subiect, tip de emulsie, compoziție și temperatura revelatorului). În schimb, există un număr infinit de timpi normali de dezvoltare care variază între două limite fixe, fiecare dată inclusă în acele limite fiind cea mai bună pentru anumite condiții de imprimare, tip de material sensibil pozitiv (§ 503) și modul de imprimare,
adică prin contact sau extindere în diverse moduri). Pentru a reproduce o scară completă de tonuri, fiecare emulsie pozitivă necesită un negativ al cărui densități extreme transmit lumină într-un raport definit, raport care variază în funcție de metoda de imprimare utilizată. De exemplu, mărirea prin lumină artificială cu un condensator necesită un negativ semnificativ mai puțin contrastant decât pentru imprimarea prin contact pe același material. Pentru imprimările de contact, emulsiile pozitive cu contrast mare dau cele mai bune rezultate cu negativele în care opacitățile extreme sunt în raport de io: I,
în timp ce hârtiile tipărite oferă tipărituri cu o gamă tonală completă, adică de la alb la negru, numai dacă intervalul de opacități a negativului este de aproximativ 60 : i. Pe măsură ce dezvoltarea progresează, contrastele cresc foarte repede la început, apoi din ce în

ce mai încet, negativul trecând astfel printr-o serie de etape, fiecare potrivite unui scop anume.
Pentru ca un negativ să fie capabil să dea rezultate bune, tot ceea ce este necesar este ca durata dezvoltării să fie inclusă în două limite largi, limite care variază în continuare cu gama de intensități luminoase din subiectul fotografiat. Tot ceea ce este necesar atunci, odată ce negativul a fost finalizat, este să selectați un mod de imprimare exact potrivit.
Amatorul, care, prin lene, se limitează la o singură metodă de tipărire, de exemplu tipărirea prin contact pe un anumit tip de hârtie de imprimat, sau portretistul profesionist, limitat la un anumit stil de imagine și, prin urmare, obligat să aleagă una dintre câteva metode de tipar sau, în sfârșit, directorul de fotografiat, care, din cauza unei anomalii curioase, are la dispoziție de obicei un singur tip de film pozitiv (film pozitiv de diferiți producători având aproape aceleași caracteristici) - toți acești muncitori sunt obligați să producă în toate cazurile negative ale căror opacități extreme sunt, dacă nu exact în aceeași proporție (o condiție greu de satisfăcut), 1 încă în proporții puțin diferite unele de altele sau, ceea ce înseamnă același lucru, negative cu densități extreme diferite. cu aproape aceeași sumă. Această condiție este cu atât mai dificil de îndeplinit, cu cât ochiul este un judecător foarte prost în această calitate și, astfel, operatorul este adesea departe de marcaj, cu excepția cazului în care subiectele fotografiate sunt foarte asemănătoare ca caracter, așa cum este cazul în special în portrete de studio.
Plăcile sau filmele expuse prin spate au dezvoltarea oarecum încetinită în umbră, dacă expunerea a fost scurtă; la o expunere normală, nu se vede nicio diferență între plăci expuse în sensul corect sau în sensul greșit.
1 În anumite limite este posibil să se dezvolte un negativ în așa fel încât diferența dintre densitățile extreme să aibă o valoare dată dacă se cunoaște valorile expunerilor corespunzătoare imaginii optice și, dacă există, pentru aceeași emulsie. expus la o lumina de aceeasi calitate, trasate curbele de densitate corespunzatoare diferitelor durate de dezvoltare in acelasi dezvoltator. Au fost sugerate metode grafice ingenioase pentru rezolvarea unor astfel de probleme (WA Heidecker, 1925).

373. Pe lângă circumstanțele de mai sus, durata dezvoltării (prin care negativul unui subiect dat obține gradul de contrast dorit) depinde independent de următoarele:
1. Emulsia negativă utilizată. Timpii echivalenti de dezvoltare pot varia de la 1 la 8 in functie de tipul de emulsie negativa. Plăcile ultrarapide se dezvoltă în general mai lent decât cele lente, iar pentru un grad egal de sensibilitate filmele se dezvoltă mai lent decât plăcile. Durata dezvoltării poate varia de la I la 3 cu loturi succesive de o anumită marcă de placă sau film și nu există nicio modalitate de a cunoaște aceste variații în avans.
2. Compoziția soluției de dezvoltare, diluția și temperatura acesteia. Deși este destul de ușor să mențineți temperatura unei băi de dezvoltare aproape constantă1, compoziția soluției este mai puțin sub control (cu excepția unităților comerciale unde produsele utilizate sunt titrate cu atenție) din cauza conținutului variabil de substanță activă din fiecare dintre ele. produsele folosite. Variații de o amploare și mai mare rezultă din epuizarea progresivă a soluției de

dezvoltare și rezistența sa de creștere în bromură, atunci când un număr considerabil de plăci sau filme sunt dezvoltate în aceeași porțiune de soluție.

3. Agitaţia băii (§ 343). În toate cazurile în care se dorește obținerea uniformității dezvoltării mai multor negative dezvoltate pentru aceeași durată, trebuie avută în vedere agitarea băii în condiții identice.

Se va observa ca timpul de expunere nu este mentionat printre factorii care influenteaza durata dezvoltarii. Cu excepția cazului în care există o eroare foarte mare, timpul de expunere nu influențează, de fapt, contrastele imaginii într-un grad suficient pentru a permite ca aceasta să fie permisă înainte de prea târziu. În cazul unei erori foarte considerabile în timpul de expunere,

1 Este, de exemplu, ușor să aranjați o baie de apă de i până la 2 gal. capacitate (folosind de preferinta un rezervor de faianta cu laturi groase) in care vasul poate fi asezat, ridicat pe caramizi goale daca este necesar, sau in care un cadru usor din lemn poate transporta vasul pe jumatate imersat. Cu ceva timp înainte de începerea dezvoltării, rezervorul este umplut cu apă la temperatura dorită (de exemplu 65° F.) prin amestecarea cantităților adecvate de apă rece și fierbinte. Sticlele care conțin diferitele soluții sunt plasate în această baie de apă pentru a-și dobândi temperatura. În aceste condiții și chiar dacă temperatura înconjurătoare diferă cu 15 sau 20° F. față de cea a soluției de dezvoltare, temperatura din urmă nu va varia de obicei mai mult de 2° F. într-o jumătate de oră, ceea ce este un timp mai lung. decât este necesar pentru dezvoltarea normală.

este compoziția soluției de dezvoltare care trebuie modificată și atunci nu există nicio comparaţie posibilă între duratele de dezvoltare în băi de diferite compoziții. 1 În general, cel puțin pentru expunerile care diferă puțin de cele normale, durata expunerii afectează în principal densitatea imaginii în umbră, în timp ce durata dezvoltării afectează în principal diferența dintre densitățile de umbră și de lumină puternică sau, în alți termeni, raportul opacităților corespunzătoare.

374. Judecând sfârşitul dezvoltării. Nu există mijloace sigure pentru a măsura momentul în care un negativ în curs de dezvoltare atinge gradul de contrast necesar pentru un anumit scop. Cel mult este posibil, folosind ca bază experiența anterioară dobândită în exact aceleași condiții de lucru, să se aranjeze o durată de dezvoltare dând o imagine cu aceleași caractere ca și cea obținută anterior. Aprecierea contrastului numai prin inspecția vizuală a imaginii duce doar la rezultate înșelătoare, cu excepția cazului de practică foarte îndelungată, limitată la fotografiarea subiecților cu caracter similar. Judecata este susceptibilă să fie înșelată de prezența bromurii de argint reziduale, distribuite inegal pe imagine și de

1 Cu niște emulsii cu totul deosebite, dintre care curba caracteristică (§ 202) are o regiune de subexpunere foarte extinsă și care, prin dezvoltare prelungită într-o baie fără bromură, permit obținerea de gamma înalte fără ceață, este posibil (în cazul subiecților cu contrast scăzut) pentru a compensa o astfel de subexpunere marcată care face ca toate expunerile să scadă în regiunea de subexpunere. Acest lucru se realizează prin prelungirea foarte considerabilă a dezvoltării (FF Renwick, 1913; R. Luther, 1923), iar datorită acestei particularități este adesea posibil să se obțină pe plăci de viteză medie rezultate mai bune la subiecții de mare viteză decât pe plăcile ultrarapide. . Negativele astfel obținute nu au întotdeauna suficient contrast pentru

a le permite să fie utilizate așa cum sunt, dar devin utilizabile după intensificarea proporțională a tuturor densităților lor. În orice caz, trebuie așteptată o redare oarecum imperfectă a celor mai adânci umbre. Pentru fiecare emulsie și fiecare soluție de dezvoltare există, la o anumită temperatură, o durată optimă de dezvoltare la care imaginea unei regiuni foarte subexpuse este diferențiată de emulsia goală și care, în consecință, permite sensibilitatea maximă a emulsie de estimat (ER Bullock, 1926). Această durată optimă duce de obicei la un contrast excesiv care ar împiedica utilizarea normală a negativelor (S. 0. Rawling, 1932). Dincolo de această durată optimă se încadrează separarea expunerilor diferenţiate în imagine; regiunile mai puţin expuse tind să dispară progresiv. Această dispariție este adesea urmată de inversare, ceața de emulsie devenind mai intensă decât porțiunile subexpuse. Densitatea cetii in punctul de disparitie variaza in functie de conditiile de lucru.

lumina colorată a camerei întunecate. Lumina roșie, în special, tinde să exagereze contrastele, iar începătorii tind aproape întotdeauna să oprească dezvoltarea prea devreme. Când se dezvoltă prin examinare prin lumină transmisă, este dificil să se evite eroarea de supradezvoltare a unui negativ subexpus și de subdezvoltare a unuia supraexpus, deoarece ochiul poate estima mai ușor densitatea medie a negativului decât contrastul. între densitățile extreme. 1

Începătorului i se recomandă uneori să oprească dezvoltarea atunci când porțiunile de emulsie care au fost protejate de rabaturile împotriva acțiunii luminii în timpul expunerii încep să se acoperi. Sau este sfătuit să se oprească atunci când imaginea începe să se arate în spatele plăcii sau al filmului. Ambele metode sunt cele mai înșelătoare.

Dacă, cu un dezvoltator amestecat corect, dezvoltarea unei plăci sau a unei pelicule în stare bună de conservare (asupra căruia a acționat doar lumina din lentilă) nu continuă să fie continuată dincolo de punctul în care apare ceața, aceasta din urmă fiind capabilă de creștere mai rapidă decât imaginea, este foarte posibil ca o imagine să se încețească înainte ca dezvoltarea sa să fie completă. Acest lucru se întâmplă dacă revelatorul este excesiv de activ și mai ales dacă nu conține suficientă bromură pentru a evita aburirea chimică cu emulsia utilizată, sau dacă emulsia a fost aburită la încărcarea camerei sau în primele momente de dezvoltare.

Pe de altă parte, un strat de emulsie care este subțire și sărac în argint va permite întotdeauna ca imaginea să apară mai repede în spate decât unul gros și bogat în argint. Acest lucru va duce la oprirea dezvoltării înainte de a fi atins un grad suficient de contrast. Chiar și atunci când aceeași emulsie este utilizată constant, astfel încât bogăția în argint și transluciditatea în consecință a acoperirii rămân aproape

1 Camerele întunecate ale unor portretişti profesionişti conţin un comparator negativ. Acesta este un felinar lung, închis în față de o foaie de sticlă șlefuită pe care sunt fixate permanent două negative, unul potrivit pentru imprimare pe o hârtie de contrast mediu, iar celălalt pe o hârtie de contrast moale. Între aceste două probe negative există un spațiu pentru ca negativul să fie comparat. Acest dispozitiv este de obicei iluminat de lumină albă pentru a compara negativele finalizate. Ar fi la fel de ușor să -l iluminați cu lumină roșie, dar apoi negativele specimenului ar trebui să fie nefixate.

Astfel de negative nefixate pot fi stabilizate (după spălarea în apă curată) prin înmuiere pentru câteva minute într-o soluție de iodură de potasiu (§ 394)., urmată de o clătire cu apă curată.
la fel, aspectul imaginii din spate poate indica cel mult doar faptul că luminile înalte au atins o anumită densitate. Totuși, nu o densitate dată în lumini puternice trebuie căutată, ci o diferență dată între densitățile extreme. Dacă subiectul este slab în contrast sau dacă expunerea a fost plină, imaginea umbrelor va fi mult mai densă atunci când luminile puternice ajung la un anumit stadiu decât în cazurile în care subiectul este contrastant sau expunerea pe partea scurtă. Dar trebuie remarcat că, dacă s-a redus puțin argint în porțiunile protejate, atunci când imaginea a apărut pe spate, negativul (cu excepția cazului în care este supraexpus considerabil) este probabil suficient de contrastant pentru a fi utilizabil, cel puțin cu hârtii potrivite pentru negative de contrast slab. Se poate spune că această indicație are o oarecare valoare pentru începător, valoare mai mult sau mai puțin asemănătoare cu cea a altor recomandări făcute acestuia cu același obiect. i
La examinarea plăcilor prin lumină transmisă, este necesar să aveți grijă să le țineți doar de margini, iar filmele de două colțuri, evitând pe cât posibil plasarea degetelor pe suprafață. Negativul nu trebuie ținut lângă lampă mai mult decât este necesar (mai ales când lampa este fierbinte), pentru a evita topirea gelatinei. Cu excepția cazului în care emulsia a fost desensibilizată, examinarea nu trebuie să fie prea prelungită, mai ales la începutul dezvoltării, altfel imaginea poate fi aburită.
375. Clătirea negativului după dezvoltare. Când dezvoltarea este considerată a fi completă, negativul trebuie transferat rapid într-un rezervor sau vas cu apă sau ținut sub un jet de apă cu presiune moderată, pentru a-l elibera de cea mai mare parte a revelatorului care aderă la suprafața sa, înainte de fixare. De regulă, câteva secunde sunt suficiente pentru această clătire scurtă. În cazul mai obișnuit, în care fixarea se face într-o baie de fixare acidă, această clătire în apă pură este uneori înlocuită prin introducerea negativului pentru câteva minute în apă ușor acidă (cu 1 % acid clorhidric sau 5 % din bisulfit de sodiu lichid), astfel încât să neutralizeze alcalinitatea revelatorului și astfel să se evite ca acesta din urmă să neutralizeze baia de fixare. Această baie acidă este adesea numită o baie de oprire, deoarece
1 Nu este deloc necesar să subliniem că observarea dezvoltării prin inspecția spatelui nu este posibilă în cazul plăcilor cu un substrat special pentru prevenirea halației, nici cu plăcile și peliculele cu mai multe straturi de emulsie.

oprește dezvoltarea. 1 Negativul este apoi fixat (Capitolul XXIX).
Când dezvoltarea s-a efectuat în condiții care îngreunează spălarea după fixare (ca la expediții), fixarea propriu-zisă poate fi amânată prin adoptarea fixării amânate cu o baie acidă urmată de o clătire scurtă. Atunci este de preferat să se folosească un acid volatil (acid acetic de 2 la sută) sau un acid slab (acid boric de 5 la sută), deoarece un acid puternic nevolatil ar implica riscul dezintegrarii gelatinei în curs. de timp dacă nu a fost complet eliminat. După înmuierea în această baie timp de cel puțin cinci minute, negativele se clătesc cu apă curată și se pun la uscat.

376. Examinarea critică a negativelor terminate. Deși, în cursul normal al operațiunilor, negativele nu pot fi examinate în mod util până la fixare și, de preferință, numai după spălare și uscare, pare de nerecomandat să se amâne la un capitol ulterior considerentele atât de intim legate de dezvoltare.

Un negativ al cărui expunere a fost „corectă” ar trebui să arate, chiar și în imaginea celor mai adânci umbre, un depozit de argint mai mare (oricât de ușor) decât ceața chimică care apare în părțile plăcii sau filmului care au fost acoperite de reduceri sau butoane de rotație ale slide-ului întunecat. 2 Această comparație se face cel mai bine prin așezarea negativului uscat, cu emulsie în jos, pe o foaie de hârtie albă, într-un loc bine luminat. Dacă negativul este foarte dens, examinarea se face cel mai bine prin lumină transmisă în fața unei foi de sticlă șlefuită. Trebuie avut grijă să nu alegeți pentru comparație o porțiune protejată învecinată cu o regiune de foarte mare densitate, deoarece ceața chimică poate fi însoțită de iradiere sau halare.

Orice diferență mare între densitatea imaginii umbrelor și cea a părților acoperite de reduceri indică faptul că expunerea a fost mai lungă decât este necesar. Cu excepția cazului în care maximul posibil de expuneri corecte a fost depășit, nu va fi făcut niciun rău decât o creștere a timpului necesar pentru imprimare.

1 Utilizarea unei astfel de băi este recomandată în mod special atunci când se utilizează rezervoare pentru dezvoltarea luminii naturale (fără cameră întunecată) unde fixarea se face la lumina zilei; negativele astfel tratate nu trebuie examinate înainte de a fi complet fixate. În țările fierbinți este necesar să se folosească o baie de bronzare neutră (§ 391).

2 Numai dacă este așa este sigur că lumina a acționat în imaginea acestor umbre, și deci mai clar în imaginea tonurilor ceva mai deschise, astfel încât modelarea detaliului umbră a fost înregistrată cât mai complet posibil.

Într-un negativ supraexpus, contrastele în lumini puternice sunt reduse distinct, dar datorită densității considerabile a acestor părți ale imaginii, nu este posibil să ne asigurăm de acest lucru decât prin inspecția tipăritelor imprimate corect pe hârtie. cel mai potrivit negativului în cauză. 1

377. Începătorii, precum și unii lucrători experimentați, confundă oarecum ușor noțiunile de densitate și de contrast. Așa cum este posibil la malul mării, adică la o altitudine foarte joasă, să găsești o potecă foarte abruptă și un drum fiat sau doar cu urcare foarte uşoară într-o regiune de munte înaltă, tot așa este posibil să existe o potecă foarte subțire. negativ (densitate aproape nulă în umbră) care este totuși foarte contrastant (diferență foarte mare între densitățile extreme). Pe de altă parte, un negativ foarte dens (densitate foarte mare în imaginea celor mai profunde umbre) poate fi foarte slab (diferență mică între densitatea luminilor înalte și cea a umbrelor).

Terminologia fotografică obișnuită este destul de confuză în ceea ce privește desemnarea caracterelor negativului, termenul unu și ame fiind uneori aplicate unor caractere foarte diferite. Următoarele definiții vor fi respectate în această lucrare, deși caracterul lor arbitrar este pe deplin realizat.

Clasificarea negativelor

În funcție de densitatea umbrelor, în funcție de diferența dintre densitățile extreme, în funcție de comparația dintre contrastele negative și cor.trastele subiectului

Foarte ușor: Subțire Mare: Dens Ușor: Fiat Mediu:Contrast mediu Mare: VtgorosContraste reduse: Moale Contraste la fel: Contras normal Contraste crescute: Tare»
Este esențial să realizați că gradația imaginii este determinată numai de diferență

1 Un negativ complet expus sau supraexpus arată adesea o imagine pozitivă slabă atunci când este examinat de lumina reflectată pe spate într-un unghi oarecum oblic, negativul fiind ținut pe un fundal negru. În aceleași condiții, un negativ ușor expus sau subexpus examinat pe partea emulsie apare uneori ca pozitiv. Un negativ care a avut o expunere medie poate apărea astfel ca un pozitiv pe una sau alta dintre laturile sale, dar nu este nimic obișnuit la aceste caracteristici.

2 Termenul hard se aplică și unui negativ fără detalii, fie în umbră, fie în lumini puternice, din cauza expunerii insuficiente și a supradezvoltării.

între densitățile extreme. Densitatea umbrelor determina doar timpul de expunere necesar obtinerii unui print. De exemplu, este posibil să suprapuneți pe un negativ slab o bucată de sticlă fumă gri neutru sau un alt negativ care a fost uniform aburit. Timpul necesar pentru a obține o imprimare poate fi de zece ori mai mare, dar odată ce timpii echivalenti de imprimare au fost asigurați, rezultatele vor fi identice cu sau fără această densitate uniformă suplimentară. Într-adevăr, două negative identice, unul lăsat neacoperit și celălalt acoperit cu un strat gri neutru care permite trecerea unei zecimi din lumină, vor apărea identice dacă primul este iluminat de o lampă cu putere de lumânare și al doilea de una din ioo putere de lumânare la aceeași distanță. 1

378. Un negativ nu este un scop în sine2, ci doar un mijloc pentru un scop, adică. print-ul fotografic. Prin urmare, un negativ nu trebuie judecat în sine, ci numai în funcție de tipăriturile pe care le poate oferi prin tipărirea corectă pe o hârtie sensibilă de caracter adecvat. A spune despre un negativ că a fost dezvoltat corect în raport cu o anumită metodă de imprimare pozitivă este același lucru cu a spune că dezvoltarea lui a fost oprită în momentul în care diferența dintre densitățile sale extreme era cea potrivită metodei de imprimare alese.
O imprimare realizată dintr-un negativ care a fost insuficient dezvoltat nu poate avea atât alb, cât și negru în același timp. Aspectul general al imprimeului este gri; contrastele sale sunt insuficiente.
Pe de altă parte, o imprimare dintr-un negativ supradezvoltat dă cu ușurință albi și negru, dar unele dintre detaliile vizibile în negativ sunt îmbinate în alb sau în negru. Imaginea prezintă o scară completă de gri, dar cu contraste exagerate.
Piatra pe care începătorul se îndurerează de obicei este ignoranța lui cu privire la caracterele pe care un negativ ar trebui să le posede pentru a obține amprente bune prin procesele obișnuite de imprimare. Ucenicia rațională a fotografului

1 Placa Autochrome pentru fotografierea directă în culoare cuprinde un ecran mozaic policromat, care în întregime echivalează cu un gri neutru de opacitate f>th și se știe că, cu iluminarea corect ajustată, imaginile de pe plăcile Autochrome par foarte luminoase. Albii strălucitori care se văd astfel ar fi numiți negri de un observator neexperimentat care se uită la farfuria ținută în mână.

2 Nu avem de-a face aici cu aplicații speciale precum fotogrammetrie, astronomie, spectroscopie etc.
ar trebui, în opinia noastră, să înceapă prin a tipări din negative de calitate adecvată. De exemplu, se pot folosi două negative, unul potrivit pentru hârtie de imprimat sau hârtie bromură rapidă cu contrast slab, iar celălalt pentru o hârtie cu contraste foarte mari, care, desigur, trebuie furnizate negative cu sfaturi privind corectarea lor. utilizare. Având experiență dobândită în tipărire, începătorul va fi în măsură să judece la ce rezultate să se aștepte de la negativele sale, în timp ce, în lipsa unui ghid, este de obicei imposibil pentru el să se distingă! între defecte în negativ și erori de tipărire.
379. Epuizarea și întreținerea Dezvoltatorului. Când un dezvoltator a fost în serviciu continuu, o anumită parte a acestuia este îndepărtată cu plăcile și peliculele îndepărtate pentru clătire; 1 conținutul său de produse active scade și se încarcă treptat cu bromură solubilă și cu produșii de oxidare ai revelatorului. De asemenea, atunci când emulsia este umezită înainte de dezvoltare, soluția de dezvoltare este diluată de apa transportată către aceasta de plăcile și peliculele care urmează să fie dezvoltate.
Produsele de oxidare ai revelatorului limitează de obicei folosirea băilor vechi cu mult înainte ca acestea să fie epuizate, astfel încât este indicat, din punct de vedere al economiei, să se evite folosirea unor soluții de dezvoltare prea concentrate. Pentru dezvoltarea cu mașini continue, în care durata fiecărui tratament este limitată, cel mai bine este să alegeți un revelator (sau un amestec de revelatori) doar puțin sensibil la acțiunea bromurilor și să evitați alcalii caustici, cu care epuizarea băii. este întotdeauna mai rapid.
În general, o anumită porțiune de baie veche este înlocuită cu soluție proaspătă după dezvoltarea unei anumite zone de plăci sau filme. 2 Baia de întărire nu trebuie să conțină bromură, deoarece aceasta din urmă este prezentă în cantitate mai mult decât abundentă în baia folosită. În toate cazurile în care o baie trebuie folosită până la epuizare, schimbarea parțială a carbonatului în bicarbonat în baia veche este compensată prin înlocuirea unei mici părți din carbonat în baia de întărire cu un
1 După ștergere, volumul îndepărtat este, în medie, de i -5 cc per decimetru pătrat (aproximativ 25 min. la 12 sq. in.) de suprafață de gelatină (sau dublarea acestei cantități în cazul filmului cu acoperire). de gelatină pe spate).
2 Vechea baie astfel îndepărtată poate fi folosită uneori și în alte scopuri în care o baie care conține bromură este adecvată, cum ar fi dezvoltarea de negative de linie, transparente, etc. Este evident că rezervoarele trebuie golite periodic pentru a curăța nămolul și pentru a curățați suprafețele interioare.

cantitate echivalentă din punct de vedere chimic din alcaliul caustic corespunzător.
În cele din urmă, în dezvoltatorii de metol-hidrochinonă, în care conținutul în metol este mult mai mic decât cel al hidrochinonei, oxidarea este aproximativ aceeași pentru ambii acești agenți de dezvoltare, astfel încât mai mult metol este distrus în comparație cu hidrochinonă. Din acest motiv, dezvoltatorul de întărire ar trebui să conțină o cantitate mai mare de metol.
380. Pete de dezvoltator pe mâini și haine. De regulă, clătirea mâinilor cu apă curată înainte și după fiecare contact cu dezvoltatorul

este suficientă pentru a preveni petele. Petele de pe haine sunt cel mai bine prevenite purtând o bluză, un șorț sau o salopetă.

Petele de dezvoltator de pe mâini 1 pot fi în general îndepărtate după cum urmează: Frecați mâinile cu puțină soluție de permanganat de potasiu, aproximativ 1%, acidulată prin adăugarea unei picături de acid sulfuric. Pielea și unghiile vor fi colorate cu un maro închis. După câteva momente, clătiți cu apă curată și apoi îndepărtați colorarea cu o cantitate foarte mică dintr-o soluție destul de puternică de bisulfit de sodiu (soluția comercială diluată cu o cantitate egală de apă) sau soluție de metabisulfit de potasiu.

Același proces poate fi folosit și cu lenjeria albă. La țesăturile colorate există riscul ca acest tratament să poată, prin albirea țesăturii, să provoace o pată mai evidentă decât cea pe care își propune să o elimine; este bine să faceți un test pe o margine ascunsă pentru a stabili dacă colorantul va rezista acestor reactivi.

(f) Diverse metode de dezvoltare

381. Formule pentru Dezvoltatori. Unii fotografi își petrec cea mai mare parte a timpului testând succesiv toate formulele de dezvoltare pe care le văd, chiar și atunci când prezintă diferențe neglijabile față de alte formule încercate anterior (diferențe de aceeași ordine cu cele rezultate din incertitudinea privind conținutul real în substanțe active din produsele folosite). Ei atribuie succesul celorlalți lucrători posesiunii unei formule ideale, ținute cu gelozie secrete și remediază toate deficiențele fotografului.

Cu excepția unor scopuri foarte speciale, care

1 Dacă nu se dorește purtarea mănușilor de cauciuc sau a degetelor, soluțiile pot fi împiedicate să pătrundă în piele prin frecarea energică a mâinilor cu foarte puțină lanolină, al cărei exces este șters până la petele av01d din cauza degetelor grase; ambele părți ale unghiilor pot fi lacuite cu un lac incolor din celuloid.

257 necesită utilizarea băilor de revelare cu o compoziție considerabil diferită de cele de tip obișnuit, orice formulă bună este la fel de potrivită ca alta, iar cele mai bune nu sunt în general cele mai complicate. Alegerea dintre diversele formule actuale ar trebui făcută mai mult din cauza costurilor decât din motive tehnice. S-a spus adesea că cel mai bun dezvoltator este cel cu care fotograful este familiarizat și nu renunțând la o formulă pentru alta în momentul în care devine familiară utilizarea sa se pot spera cele mai bune rezultate.

Unele formule ridicole au fost publicate din cauza greșelilor de conversie a greutăților și măsurilor străine sau a erorilor tipografice. Coincidențe întâmplătoare i-au determinat pe unii lucrători practicieni, cu puțină experiență în metodele experimentale, să recomande adăugarea unor produse care sunt complet inutile. Lăsând astfel de excepții deoparte, succesul depinde mai mult de conduita judicioasă a operațiunilor decât de alegerea unei anumite formule.

În paragrafele următoare una sau mai multe formule de dezvoltare vor fi date ca exemple ale metodelor de dezvoltare descrise. Nu se pretinde că sunt mai buni decât alții, dar sunt la fel de buni ca alții și răspund perfect oricărei cereri rezonabile care ar putea fi făcute.

382. Dezvoltare rapidă sau lentă. Dezvoltarea unei viteze aproape fulgerătoare nu este cu siguranță deloc recomandabilă, deoarece poate implica doar straturile superioare ale emulsiei și poate da de obicei numai negative1 plate cu numeroase pete locale. De asemenea, o soluție care se dezvoltă foarte rapid trebuie să fie neapărat una foarte concentrată, în care energia este împinsă la limita extremă de un

conținut mare de alcali, iar un astfel de dezvoltator este foarte costisitor și se păstrează prost. De regulă, puterea unei soluții de dezvoltare este aranjată astfel încât dezvoltarea să nu dureze mult mai puțin de cinci minute.
Atunci când un număr mare de plăci sau filme trebuie dezvoltate într-un timp destul de scurt, dezvoltarea mai multor negative în același timp devine aproape indispensabilă. Ar 1 Filmele folosite intermediar în televiziune sunt uneori dezvoltate pentru doar 15 secunde într-un dezvoltator cald foarte energic, dar imaginea obținută este extrem de slabă și trebuie intensificată prin mijloace electro-optice care nu au echivalent fotografic. Atunci când astfel de filme trebuie utilizate ulterior pentru producerea de copii, este necesar, după scanarea lor cu un fascicul infraroșu, să se continue dezvoltarea până când se ajunge la o gama rezonabilă. În cele mai favorabile condiții, durata minimă este de aproximativ 60 de secunde într-un vas sau rezervor și de 30 de secunde într-o mașină continuă.
17—(T.56зо)

ar fi foarte incomod să aranjați unul lângă altul numărul necesar de feluri de mâncare și, în plus, cu un timp de dezvoltare de aproximativ cinci minute, ar fi dificil să urmăriți eficient dezvoltarea mai multor negative. Se recurge apoi la dezvoltarea într-un rezervor vertical.
Atât din cauza capacității mari a unor astfel de rezervoare (unde folosirea unei soluții concentrate ar fi foarte costisitoare), cât și pentru a avea timp să inspecteze negativele, revelatorul se folosește diluat în așa fel încât dezvoltarea să dureze de la io la 30. minute. Din punct de vedere al calității imaginilor, este absolut indiferent dacă negativul este dezvoltat în cinci sau în 30 de minute.
Sub pretextul greșit al corectării erorilor de expunere, s-a recomandat din când în când utilizarea sistematică a soluțiilor foarte diluate cu care dezvoltarea poate dura una sau două ore. O baie în care dezvoltarea necesită mult mai mult de 30 de minute nu are niciun avantaj și are destul de multe dezavantaje: exagerarea de ceață chimică, dungi datorate produselor epuizate și umflarea excesivă a gelatinei, care crește considerabil sensibilitatea acesteia.
383. Metode de dezvoltare. Fotograful profesionist și amatorul avansat, care lucrează la dimensiuni mari sau medii pe plăci sau pe film tăiat, și căutând mai ales cea mai bună calitate posibilă în fiecare dintre negativele lor, pot utiliza metode de corectare, pe cât posibil, a erorilor de expunere sau de a permite caracterul imaginii să fie modificat într-o anumită măsură. Astfel de metode nu sunt în mod evident aplicabile nici de către începătorul amator a cărui procedură este susceptibilă să fie greșită, nici de către utilizatorul de dimensiuni miniaturale care nu poate vedea niciunul în negativ în timpul dezvoltării,1 sau de către fotograful care folosește o emulsie pancromatică care nu are a fost desensibilizat, sau în cele din urmă de către lucrătorul D. și P., care este obligat să lucreze la timpi de livrare care sunt reduse ridicol și sunt, de altfel, foarte dăunătoare calității lucrării, astfel încât nu poate examina imaginile. în timpul dezvoltării sau chiar sortați și tratați separat filme de diferite mărci pentru care
1 Cinematograful profesionist este, din acest punct de vedere, mai bine asigurat, pentru că poate, în afară de topica! fotografii, luați pentru fiecare scenă o lungime suplimentară de film care poate fi apoi tăiat în bucăți, fiecare din câteva cadre; fiecare piesă poate fi dezvoltată

pentru o durată diferită, iar la terminare poate permite să fie aleasă durata cea mai favorabilă emulsiei, subiectul și condițiile de luare. durata optimă de dezvoltare nu este întotdeauna aceeași.
Utilizatorul dimensiunilor miniaturale nu este doar restrâns în alegerea metodelor de dezvoltare, ci și în alegerea formulelor. Unii dezvoltatori în condiții date produc, de fapt, imagini în care granulația este mai puțin vizibilă decât cea a negativelor dezvoltate în dezvoltatori mai energici și mai rapidi și, prin urmare, sunt mai potrivite pentru gradul considerabil de mărire necesar.
384. Dezvoltare automată. Au fost publicate numeroase formule care oferă un timp fix de dezvoltare, sau o serie de timpi corespunzând fiecare cu o anumită temperatură, 1 și aplicabile fie unei mărci de plăci sau folii, 2, fie tuturor mărcilor fără distincție.
Cele mai bune dintre aceste metode nu reușesc să țină cont de gama extremă de luminozități ale subiectului sau de variația vitezei de dezvoltare a diferitelor loturi ale unui anumit tip de emulsie 3 sau, în cele din urmă, de variațiile inevitabile ale compoziției dezvoltator. Prin urmare, nu pot produce negative cu același contrast, toate potrivite fără discernământ pentru aceeași metodă de imprimare pozitivă. Dar toate negativele astfel produse vor furniza printuri satisfăcătoare dacă expunerea plăcii sau a filmului a fost stabilită cu un expometru (§§ 324-325) și dacă este aleasă o metodă adecvată de imprimare pentru fiecare negativ.
Cu titlu de exemplu dăm aici formula recomandată de Kodak Co. pentru dezvoltarea filmelor sale (film rulou și pachet de film), cu

1 Una dintre cele mai bine planificate dintre aceste metode a fost cea a VVatkins, numită „Termo-dezvoltare”. În acesta, un tabel a arătat pentru fiecare marcă curentă de plăci sau filme diluția la care trebuie utilizate diferite soluții de dezvoltare specificate pentru ca, la una și aceeași temperatură, timpii medii de dezvoltare să fie egali. Un termometru gradat direct în perioadele de dezvoltare a dat timpii echivalenti pentru toate temperaturile.

2 Plăcile pancromatice \Vratten, au fost furnizate cu un tabel special elaborat pentru fiecare lot de emulsie și care arată pentru acea emulsie timpii de dezvoltare care la diferite temperaturi ar conduce la trei gamma sau factori de dezvoltare specificați (0-80 ; i ; i -25) cu revelatorul recomandat. O astfel de metodă de dezvoltare automată este evident deasupra criticilor, iar rezultatele obținute, într-un moment în care dezvoltarea plăcilor pancromatice se putea face doar în întuneric complet, au justificat perfect această metodă. ·

3 Dacă, de exemplu, pentru un număr mare de emulsii de aceeași marcă, se ia media timpilor de dezvoltare corespunzătoare unui gamma de 1, gamma rezultată va fi probabil întotdeauna între o? și i -3.

timpii de dezvoltare corespunzatori diferitelor temperaturi. (Acest dezvoltator trebuie să fie compus numai în momentul utilizării)—
Soda sulfit, anhidru. .40 gr.
(4-5 gr.)
Carbonat de sodă, anhidru. 40 gr.
(4-5 gr.)
Pyro . .15 gr·
(1-75 grm.) Apă, pentru a face ...20 oz.
(eu,ooo cc)
Temperatura (în ° C.) . 2018l61412IO

"   (în ° F.) . Timpul dezvoltării (în 6864'460-857·253'650 minute).   ..172024283236
Datorită diluției extreme a acestui dezvoltator, acesta trebuie considerat ca fiind complet epuizat după utilizare o singură dată.
Această metodă de dezvoltare poate fi aplicată, după încercări preliminare, la aproape toți dezvoltatorii precizați în paragrafele de mai jos.
385. Dezvoltatori de cereale fine. În timp ce granularea unui negativ depinde mult mai mult de caracterul emulsiei decât de compoziția revelatorului, așa-zișii revelatori cu granule fine prezintă totuși câteva avantaje notabile în toate cazurile în care a fost posibil să se ofere un expunere amplă,1 cei mai buni dintre acești dezvoltatori necesită o expunere dublă care ar putea fi dată dacă s-ar folosi un dezvoltator mai energizant.
În mod evident, este întotdeauna posibil să se obțină o imagine cu granulație fină prin oprirea dezvoltării într-un moment în care boabele cele mai mari, care sunt cele mai rapide, sunt încă reduse doar parțial, compensând prin imprimarea corespunzătoare lipsa de contrast în astfel de negative, dar este se constată că pentru a obține în acest mod un negativ complet detaliat, este necesară creșterea expunerii.
Singurii dezvoltatori care pot fi considerați dezvoltatori cu granulație fină sunt cei care, pentru o anumită valoare gamma, dezvoltă amprente slabe de lumină și, prin urmare, nu necesită o supra-expunere excesivă.
Pentru a obține în zone de densitate egală, dezvoltate la aceeași gamma, o granulare mai mică decât cea dată de dezvoltatorii uzuali, este necesar să se limiteze expansiunea argintului în afara limitelor granulei inițiale și să se diminueze
1 Problema dezvoltării cerealelor fine a făcut obiectul a numeroase controverse și al unor studii importante printre care amintim în special pe cele ale lui VB Sease (1933), E. Stenger și E. Mutter (1933, 1935), G· Schwarz (1934, 1935), 0. Bloch (1936).
riscul de îmbinare a boabelor adiacente. Pentru a face acest lucru, umflarea gelatinei trebuie redusă la minimum prin scăderea alcalinității revelatorului și creșterea concentrației totale în săruri (doze de sulfit aproape de saturație). Această alcalinitate slabă impune de obicei utilizarea dezvoltatorilor cu un potențial de reducere ridicat. Efectul este completat prin dizolvarea superficială a halogenurei de argint a fiecărui bob, fie cu ajutorul sulfitului de sodiu în concentrație mare, fie prin adăugarea altor solvenți în doze mici (săruri amoniacale, hiposulfit etc.); acești solvenți produc totuși un efect util numai dacă dezvoltarea este destul de lentă.
Majoritatea acestor dezvoltatori distorsionează curba de densitate prin întârzierea, de la început, a dezvoltării luminilor mari1; datorită alcalinității lor slabe sunt, de fapt, foarte sensibili la influența bromurului solubil format în stratul de emulsie, dar acționează energetic asupra imaginii umbrelor atunci când revelatorul are un potențial de reducere ridicat. Parafenilendiamină (A. și L. Lumière și A. Seyewetz, 1904) sau dezvoltatorii ortofenilendiaminei constituie un caz cu totul special. Acești dezvoltatori, care au puțină energie, sunt solvenți foarte activi de halogenură de argint. În absența altui revelator și fiind făcute doar slab alcaline, ele necesită o supraexpunere considerabilă și nu permit obținerea unei gamma suficiente, dar pot fi accelerate prin adăugarea altor dezvoltatori și apoi formează cel mai eficient dintre fin. dezvoltatori de cereale.

Tabelul de la pagina 260 oferă câteva formule ale dezvoltatorilor de cereale fine. Cele mai multe dintre ele sunt epuizate destul de repede și, prin urmare, pot fi utilizate în mod avantajos doar pentru dezvoltarea unui număr mic de negative (aproximativ 7 inchi pătrați per oz litri). În acești dezvoltatori cu un conținut mare de sulfit, un desensibilizant s-ar coagula imediat; desensibilizarea este deci posibilă numai prin intermediul unei băi preliminare.

386. Metodă semi-automată bazată pe timpul de apariție a primelor detalii ale imaginii. (Sistemul factorial Watkins.) Dezvoltare pentru un timp total, calculat prin înmulțirea timpului de apariție a primelor detalii ale imaginii (cu excepția cerului în peisaje) cu „factorul” Watkins al soluției de dezvoltare utilizată (§ 344), dacă , așa cum și-a asumat în mod expres inventatorul acestei metode, se aplică numai negativelor expuse corect, are avantajul

1 De aici li se aplica uneori numele de dezvoltatori compensatori.

Constituen ts D76 Kodak1 JG CapstafI 1927.-\ndresen and Veldmann 1928Micros Lumière2 A . Seyewetz 1933V. B. Sease3Lumicros' A. Seyewetz 1936
Apa, a face .... IO OZ.IO OZ.IO OZ.IO OZ.IO OZ.
(1.000 cc)(1 ,ooo cc)(1.000 cc)(1.000 cc)(1.000 cc)
Metol ...... 9 gr (2 gnu.)65 gr. (15 grm.)22 gr (5 grm.)—H gr (io grm.)
Soda sulfit, anhidru. .I OZ.oz.262 gr.393 gr·262 gr.
(100 grm.)(75 grm.)(60 grm.)(90 grm.)(60 grm.)
Hidrochinona .... 22 gr. (5 grm.)———7 gr (1'5 grm.)
Glicina .....———26 gr. (6 gr.)—
Parafenilendiamină (bază). .——•H gr (10 grm.)H gr (10 grm.)—-
Ortofenilendiamină (bază) .————22 gr (5 grm.)
Borax .....9 gr. (2 grm·)————■
Fosfat trisodic. ..——17 gr (3· 5 grm.)—22 gr. (5 gr.)
Bromură de potasiu. ..—0-9 gr. (0·2 grm.)4I gr (1 grm.)—3 gr (œ7 grm.)

de a lua în considerare automat toate variațiile, dar gama de luminozități ale subiectului, toate negativele fiind astfel dezvoltate la același factor de dezvoltare sau gamma. Dar, deoarece este posibil să alegeți un „factor” Watkins (determinat experimental) pentru fiecare valoare a factorului de dezvoltare, este ușor să clasificați subiecții obișnuiți în diferite grupuri în funcție de contrastele lor și să folosiți pentru fiecare grup un „factor Watkins”. ” care va produce negative cele mai potrivite pentru metoda de imprimare în vedere.

1 În acest dezvoltator, care este utilizat în mare măsură în lucrările cinematografice, cantitatea de borax aproape neutralizează acidul sulfuric combinat cu baza liberă a metolului. S-ar părea că omisiunea hidrochinonei îi modifică doar foarte puțin proprietățile. Acest dezvoltator nu este printre cele mai eficiente în ceea ce privește boabele fine, dar nu necesită o creștere a expunerii. Pentru a pregăti această baie, dizolvați mai întâi metolul în apă la aproximativ 131° F. Se dizolvă separat un sfert din sulfit și hidrochinona în apă la aproximativ 167° F. și turnați această soluție în prima. În cele din urmă, se dizolvă restul de sulfit și boraxul, se adaugă la amestecul precedent și se aduce la 100 ml. (r,ooo cc).

2 Dezvoltați timp de aproximativ 7 minute. la 65° F.

3 Acest dezvoltator pare a fi unul dintre cei mai eficienti pentru reducerea cerealelor (0. Bloch, 1936). Cu un timp de dezvoltare de la

15 la 30 min., conform emulsiei, expunerea trebuie să fie aproximativ dublată.
4 Un timp de dezvoltare de 13 min. la 65° F. nu trebuie depăşită. De exemplu, cu dezvoltatorul dat mai jos (formula British Journal Almanac, datorita lui Welborne Piper, si una dintre cele mai bune formule cunoscute pentru piro, atat din punct de vedere al pastrarii calitatii solutiilor stoc, cat si din punctul de vedere al absentei oricarei pete pe negative), orice „factor" între io și 14 va da de obicei negative satisfăcătoare. „Factorul" mai mic trebuie ales pentru subiectele foarte contrastante, iar cel mai mare pentru subiectele cu contrast redus.
(A) Pyro ., i
Cristal de sulfit de sodă. 8
sau anhidru 4
Metabisulfit de potasiu 1 Apă c „ 60
(B) Carbonat de sodă, cristal.12
4J anhidru
Apa 60
În momentul utilizării, amestecați (A) 1 apă 2 părți.
În cazul tuturor celorlalți dezvoltatori, „factorii" medii Watkins indicați în § 344 pentru diverși dezvoltatori pot fi utilizați, cel puțin ca un ghid aproximativ.
387. Rațional Automatic Development. Utilizarea sigură a dezvoltării automate este posibilă numai dacă timpul corect de dezvoltare are
oz. (50 gr.)
oz. (400 gr.)
oz. (200 gr.)
oz. (50 gr.)
oz. (3.000 e.n.)
oz. (600 gr.)
oz. (225 gr.)
oz. (3.000 cc) parte, (B) i parte

au fost verificate experimental cu plăci sau filme din același lot de emulsie care urmează să fie utilizat (CEK Mees, 1911). Pe acest principiu, BT J Glover (1921) a elaborat o metodă rațională de dezvoltare automată, pentru o descriere detaliată a căreia trimitem cititorul la broșura sa, Perfect Negatives, și despre care aici ne limităm la liniile principale:
Așezați într-un stoc de farfurii sau folii de diferite dimensiuni necesare pentru un consum de cel puțin trei luni. Acest stoc trebuie achiziționat la o singură comandă, cu precizarea expresă că întreaga aprovizionare trebuie să provină dintr-un singur lot de emulsie.
După ce s-a ales un dezvoltator (două dintre formulele sugerate sunt prezentate mai jos) din care o anumită porțiune este folosită o singură dată și după ce au împărțit toți subiecții în trei clase în funcție de gama lor de luminozități (§ 15), se face următorul test: Orice subiectul obișnuit cu contraste medii (cum ar fi o casă iluminată lateral, jumătate în lumina soarelui și cu un obiect anterior, dintre care o parte este în umbră) este fotografiat de trei ori, expunerea dată fiecărei plăci fiind dublă față de cea calculată de un actinometru (§ 324). Cu același subiect (și dacă este posibil la aceeași oră a zilei) testele trebuie repetate cu fiecare nou lot de emulsie.
Pentru a stabili timpul normal de dezvoltare (definit de Dr. Glover ca fiind timpul de dezvoltare care, la un subiect din această clasă, dă un

negativ adecvat tipăririi la contact pe hârtie de tipărit sau pe hârtie normală cu bromură rapidă), cele trei negative sunt dezvoltat în revelatorul ales la temperatura fixă de 65° F. pentru timpi respectivi egali cu durata medie a duratei normale de dezvoltare (pentru respectivul dezvoltator), precum și pentru șase zecimi și pentru șaisprezece zecimi din acest timp (de exemplu, 3, 5, 8 minute pentru revelatorul metol-hidrochinonă, timpul mediu pentru care este de 5 minute). După terminarea acestor trei negative, acestea sunt tipărite pe hârtia aleasă cu toată atenția pentru a obține cel mai bun rezultat. Atunci durata normală de dezvoltare va fi timpul de dezvoltare utilizat pentru negativul care oferă cea mai bună imprimare. Se poate întâmpla ca niciunul dintre cele trei imprimeuri să nu fie perfect. În acest caz, timpul normal de dezvoltare poate fi intermediar între doi timpi testați sau poate fi în afara intervalului lor. În primul caz este suficient să ia un timp mediu; în cel din urmă, devine necesar un nou set de teste de timp de dezvoltare.
Odată cunoscut timpul normal, în condițiile experimentale, timpii de dezvoltare a aceleiași emulsii, dar pentru alte metode de imprimare, se pot obține din tabelul 1 prezentat la pagina 262 cu ajutorul factorilor menționați în tabel prin care timpul normal de dezvoltare ar trebui înmulțit în funcție de circumstanțe. Pentru o dezvoltare rapidă (timp mediu 5 min. la 65° F.) Dr. Glover recomandă—
Metol-hidrochiinonă -
Metol
Soda sulfit, anhidru 2 Hidrochinonă . .
Carbonat de sodă, anhidru
Bromură de potasiu (soluție io%) 2t drm. (15 cc)
Apă, pentru a face   20 oz. (1.000 cmc)
ii gr. (1-25 grm.) ii oz. (75 gr.)
33 gr (3-75 grm·) ! oz. (25 gr.)
Pentru dezvoltarea rezervorului (timp mediu 30 min. la 65° F.) se folosește dezvoltatorul lent de glicină.
Dezvoltator de glicină -
Soda sulfit, anhidru 130 gr. (15 grm.) Glicină.   90 gr. (io grm.)
Carbonat de potasiu uscat 400 gr. (45 grm.) Apă, pentru a face   .20 oz. (1.000 cmc)
În momentul utilizării, amestecați o parte din acest stoc cu 5 părți apă.
388. Dezvoltarea prin inspecție vizuală a imaginii. Metodele semiautomate și automate de dezvoltare care au fost descrise (§ 384 și § 385) nu pot fi utilizate în mod satisfăcător de către directorul de imagine, care primește pentru dezvoltare filme cu subiecte foarte variate ca caracter luate pe filme de diverse loturi și diverse mărci, nici de către fotograful tehnic, care, în mod necesar, trebuie să folosească
1   În realizarea acestui tabel, Dr. Glover a considerat următoarele date ca fiind cele mai bune reprezentând condițiile practice obișnuite: infinitul gamma (contrastul maxim) este 2 -5; interval de contrast pentru diferitele tipuri de subiecte 1: 60, i : 25, 1:10; intervalul de expuneri dând, respectiv, cel mai slab gri și cel mai negru maxim, i : io pentru hârtii de mare contrast ; i : 20 pentru hârtii moi luminoase cu gaz ; i : 50 pentru hârtie bromură și hârtie tipărită ; i : 80 pentru hârtii carbon și platină. În cele din urmă, el a luat valoarea medie a lui i·6 pentru factorul lui Callier care exprimă relația aproximativă a densităților unei părți date a negativului măsurată respectiv în lumină paralelă și în lumină difuză.

2 La prepararea oricărui revelator de metol, cea mai mare parte a sulfitului de sodă nu trebuie adăugată până când metolul nu a fost dizolvat (§ 360), dar la început se recomandă dizolvarea unor stropi de sulfit (aproximativ o cincime din cantitatea totală).) pentru a evita oxidarea prea rapidă a metolului, care poate apărea în apă caldă sau fierbinte pură.

Timpul relativ de dezvoltare la 65° F.

Subiect Contact Imprimare sau mărire la lumina zilei „Fără un condensator Mărire prin lumină artificială focalizată de un condensator

Hârtii cu un contrast foarte mare (pentru rezultate dure)Hârtie moale sau normală cu lumină gaz Hârtie normală cu bromură, farfurii pentru lanternă, P.0.P., Hârtii carbon și platină auto-tonificanteHârtii moi sau normale cu lumină gaz Hârtii cu bromură rapidă

Contrast slab ..3/4 I-62-2I /24/5
Contrast mediu. .I /23/4II ·253/81/2
Contrast ridicat ..2/53/53/4I3/ю3/8

Acest tabel este pentru a fi utilizat împreună cu dezvoltatorii indicați pe pagina precedentă; poate fi nepotrivit cu alți dezvoltatori.

emulsii de diferite tipuri, nici de amatorul care își cumpără proviziile zi de zi și nu ia notă de caracterul emulsiilor folosite sau de caracterul subiectului. Toți acești fotografi trebuie să își bazeze judecata asupra punctului în care să oprească dezvoltarea (în momentul de față considerată a fi corectă) pe aspectul imaginii.

În aceste circumstanțe, de multe ori singura metodă de supraveghere a dezvoltării este estimarea gradului de contrast în negativ atunci când este examinat prin lumina transmisă. Dezvoltarea se face de obicei într-o baie de compoziție constantă, condiție care, de altfel, este impusă de considerente de economie atunci când dezvoltarea implică cantități mari de soluție de dezvoltare care trebuie folosită până la epuizare. Acest lucru nu ar fi fezabil dacă baia în timpul utilizării ar fi modificată în ceea ce privește conținutul de substanțe active. Cel mai mult care se poate face cu această metodă de inspecție, atunci când o placă sau o peliculă apare foarte nesatisfăcător, este să încercați să o salvați, punându-l într-un vas cu apă curată pentru a opri dezvoltarea, apoi folosind una dintre metodele speciale de dezvoltare care sunt descrise mai târziu (§ 387 la § 389).

După cum sa spus deja (§ 374), judecata momentului în care diferența dintre densitățile extreme ale negativului atinge un punct favorabil necesită o experiență foarte lungă și chiar și atunci duce uneori la greșeli, cel puțin dacă se limitează la o metodă dată de imprimare. Dacă nu se specifică altfel, formulele de dezvoltare publicate de obicei se aplică acestei metode de dezvoltare prin inspecție.

În plus față de diversele formule deja date pentru dezvoltarea automată și perfect adaptate la cazul de față, o selecție de alte formule sunt prezentate aici:

Revelator de metol-hidrochinonă cu energie maximă pentru subexpunere (JI Crabtree, 1921) pentru a fi utilizat nediluat; durata normală de dezvoltare 4 până la 5 min. la 65° F. Acest dezvoltator se va păstra doar câteva zile, cu excepția cazului în care este depozitat în sticle pline până la gât și închise etanș la aer—

Metol qo gr. (16 gr.)

Soda sulfit, anhidru 1 525 gr. (60 gr.)
Hidrochinona. .
Sodă caustică .
Bromură de potasiu, alcool denaturat Apă, călduță, de făcut
140 gr. (16 gr.)
90 gr. (10 gr.)
90 gr. (10 gr.)
eu oz. (50 cc)
20 oz. (r,ooo cc)

Dezvoltator concentrat de paraminofenol de tip rodinal (J. Desalme, 1913). Dizolvați! oz. (75 grm.) de clorhidrat de paraminofenol în 6 până la 7 oz. (600 până la 700 cc) apă caldă, 2 și filtrați dacă este necesar.

Adăugați la această soluție 45 gr. (ro grm.) de sulfit de sodiu si 150 gr. (35 gr.) de sodiu uscat

1 Dizolvați un vârf de sulfit înainte de a dizolva metolul.

2 Dacă soluția este colorată, fierbeți-o câteva minute cu cărbune animal spălat, 45 grs. (10 gr.).

carbonat, dizolvat anterior în 2 oz. (fluid) (200 cc) de apă călduță. Aceasta produce un precipitat al bazei libere, care este filtrat pe o cârpă după răcire. Pasta se scurge astfel încât să nu ocupe un volum mai mare de 3 oz. (300 cc), iar la acesta se adaugă r oz. (roo cc) de bisulfit de sodiu lichid cu densitatea 35° Bé., iar apoi, încetul cu încetul, leșia de sodă cu densitatea 40° Bé. până când precipitatul s-a dizolvat complet. Apoi se adaugă din nou o cantitate foarte mică de bisulfit pentru a obține un precipitat persistent. Adăugați apă pentru a crește totalul la 5 oz. (fluid) (500 cc). Se filtrează și se împarte într-un număr de sticle mici, închise ermetic. Pentru utilizare, acest dezvoltator concentrat este diluat cu de 20 până la 30 de ori volumul său de apă.

Dezvoltator de parafenilendiamină (J. Desalme, 1911)—
Parafenilendiamină (bază liberă) 90 gr. (io grm.) Bisulfit de sodiu lichid 35° Bé. t oz. (fluid) (25 cc) Leșie de sodă 40° Bé. . ..6£ drm. (40 cmc)
Bromură de potasiu. 25 gr. (3 gr.)
\Vater, a face , 20 oz. (eu,ooo cc)

Acest dezvoltator oxidează doar lent. Calitatea de păstrare a acestuia este îmbunătățită prin menținerea sodăi caustice dizolvată separat în jumătate din cantitatea totală de apă. Dezvoltătorul este apoi pregătit în momentul utilizării prin amestecarea părților egale din cele două soluții stoc.

Dezvoltator de amidol acid (diaminofenol) pentru negativi supraexpusi (G. Balagny, 1912). Dezvoltarea adâncimii (§ 361) este perfect potrivită pentru negativele foarte supraexpuse și pentru cele ale subiecților cu contraste violente atunci când se dorește reducerea acestor contraste.1 În acest dezvoltator, imaginea apare în aproximativ 10-15 minute, timpul total de dezvoltarea fiind de obicei nu mai mică de 2 ore și durând uneori 12 ore. Dezvoltarea poate fi, totuși, efectuată într-o antenă, deoarece nu există niciun depozit de la acest dezvoltator -

Amidol (clorhidrat de diaminofenol) 90 gr. (io grm.) Leșie bisulfit de sodiu 35° Bé. . 4!(- drm. (30 cc)
Soda sulfit, anhidru. . 50-70 gr. (6-8 gr.)
Apa, a face. .. 20 oz.(i,ooo cc)

Dezvoltatori care produc negative de contrast maxim. Pentru a obține un contrast maxim, în special la copierea desenelor, a materialelor tipărite sau a manuscriselor cu scriere neagră pe hârtie albă, este de obicei folosit un

1 Părțile profunde ale unui strat sensibil expuse la lumină de suprafața sa liberă având primit mai puțină lumină decât cele superficiale, toate procesele care se ocupă în principal de părțile profunde nu sunt aplicabile imaginilor subexpuse.

hidrochinonă și revelator alcalin caustic care conține o cantitate foarte mare de bromură. Un astfel de dezvoltator poate fi obținut prin amestecarea, în momentul utilizării, în volume egale din următoarele soluții A și B.

t oz. (25 grm.) oz. (25 gr.)
20 oz. (l,ooo cc)
eu oz. (50 gr.)
20 oz. (eu,ooo cc)
(A) Metabisulfit de potasiu } oz. (20 grm.) Hidrochinonă - Bromură de potasiu .
Apă rece, de făcut
(B) Sodă caustică.,
Apă, de făcut

Acest dezvoltator poate fi folosit o singură dată; timpul mediu de dezvoltare este de 3 min. la 65° F.

Este adesea posibil să se obțină contraste suficiente, deși mai puțin considerabile decât cu revelatorul de mai sus, folosind următoarea soluție, care este considerabil mai ieftină, deoarece poate fi utilizată în mod repetat1—

Metol .
Sulfit de sodă, anhidru2 Hidrochinonă Carbonat de potasiu Bromură de potasiu . Apa, a face.

Dezvoltare ultra-rapidă.
J. I. Crabtree, 1936.) În fotografia și cinematografia evenimentelor de actualitate și pentru munca de informații militare prin fotografia aeriană, este adesea necesar să se reducă timpul de dezvoltare la minimum (§ 382, nota de subsol) fără a sacrifica în mod nejustificat calitatea imaginile. Acest rezultat este, în general, asigurat prin utilizarea dezvoltatorilor alcalinizați de un alcalin caustic sau făcuți moderat cald. '

Fie în rezervor, fie în vas, dezvoltarea nu poate fi uniformă decât dacă durează cel puțin 1 minut. ; la mașinile continue, această perioadă poate fi redusă la 30 de secunde. într-un caz de absolută urgenţă.

Apa, a face.
Metol
Sodă sulfit, anhidru Hidrochinonă Sodă caustică. .
Bromură de potasiu
Timpul normal de dezvoltare este de aproximativ 2 minute.
9 gr. (1 grm.) it oz. (75 gr.)
Deci gr. (9 gr.)
t oz. (25 gr.)
45 gr. (5 gr.)
20 oz. (i,ooo cc) (H. Parker și
io oz. (1.000 cmc)
61 gr. (14 grm.) oz. (50 gr.)
61 gr. (14 gr.)
83 gr. (19 gr.)

39 gr. (9 gr.)
1 Pentru obținerea unor contraste foarte mari în reproducerea desenelor linii, s-a sugerat ca un film să fie expus prin spate și dezvoltat într-un revelator bronzant (pirogalol sau pirocatechină) fără sulfit. Porțiunile nedezvoltate ale emulsiei sunt spălate în apă călduță, dezvoltarea este completă, iar gelatina este apoi impregnată cu un colorant negru (E. Loening, 1933).
2 Mai întâi dizolvați un praf de sulfit, apoi dizolvați metolul și apoi adăugați restul de sulfit.

la 65° F.; se poate reduce la aproximativ r min. prin utilizarea dezvoltatorului la 86° F. (§ 391). Pentru a reduce acești timpi la jumătate la mașini, dezvoltatorul trebuie să aibă adăugat amoniac puternic la o rată de 12 mimi pe uncie (25 cc per i,ooo cc).
389. Dezvoltarea în mai multe băi succesive. Această metodă, numită și dezvoltare în mai multe feluri de mâncare, utilizează de obicei două băi succesive de compoziție diferită cu, ca cazuri extreme, utilizarea a două băi cu aceeași formulă, dar în stadii diferite de epuizare, și utilizarea apei pure ca a doua baie.
Ne vom ocupa succesiv de aplicarea lui la corectarea variațiilor de expunere, și la utilizarea sa comercială, unde este uneori adoptată din motive de cost.
Corectarea variațiilor de expunere. Această metodă de dezvoltare este perfect potrivită pentru dezvoltarea supravegheată a unui număr mare de negative luate în condiții necunoscute. Dezvoltarea este apoi începută într-o baie diluată sau cu acțiune lentă, astfel încât să întârzie aspectul imaginii și să permită, după examinare individuală, finalizarea dezvoltării într-o baie pentru negativele subexpuse sau într-una pentru supraexpuse. negative.
Diferiții dezvoltatori recomandați de A. Hübl (1897) sunt preparați din aceeași soluție stoc (sau, mai degrabă, dintr-o specie de pastă limpede care trebuie bine agitată înainte de a lua oricare pentru utilizare), preparată după cum urmează:
Se dizolvă 1 oz. (25 grm.) de sulfit de sodă anhidru în 2t oz. (70 cc) de apă fierbinte și apoi ! oz. (2o gr.) de glicină; apoi se adaugă, în cantităţi mici la un moment dat (din cauza efervescenţei care apare în amestec), з| oz. (mo grm.) carbonat de potasiu. După ce barbotarea a încetat, încălziți amestecul, dacă este necesar, până când totul este dizolvat, apoi lăsați să se răcească. Atunci ar trebui să fie 5I oz. (150 cc) dintr-o pastă limpede (dacă este mult mai mică, din evaporare, se completează volumul până la această cantitate cu apă). A se păstra într-o sticlă bine închisă.
În baia de probă, de preferință răcită la 50°F, dezvoltarea ar trebui să fie completă în 60 până la 90 de minute; cu negative expuse normal imaginea ar trebui să apară în 15 până la 30 de minute; în astfel de cazuri, dezvoltarea poate fi terminată în aceeași baie sau într-un dezvoltator mai concentrat. 1
1 Pentru dezvoltarea negativelor pentru care timpul de expunere a fost aproximativ corect, se face revelatorul potrivit prin diluarea a 5 părți din această pastă la 100 părți în volum. Dezvoltarea ar trebui să fie completă în aproximativ 15 minute.

	Trial. Baf-h	peste- exposed Negative	sub- Exposed Negative
Apă, pentru a face	.20 oz.	20 oz.	20 oz.

(1.000 cc)(1.000 cc)(1.000 cc)
Dezvoltator concentrat. 2 dr.i oz. r| dr.4f dr.
(12 cc)(60 cc)(30 cc)
Bromură de potasiu (soluție io%) 20 min. (2 cc) 6! dr. (40 cc)—
Soda caustica (solutie io%) .——3! clr. (20 cc)
Dacă imaginea își face apariția în mai puțin
peste io minute, negativul a fost considerabil supraexpus și trebuie transferat într-un revelator care conține o cantitate considerabilă de bromură; în această oluţie la o temperatură de 50° F. dezvoltarea este completă în mai puţin de o oră.

Dacă în 30 de minute nu apare nicio urmă a imaginii (cu excepția, poate, a cerului), negativul a fost subexpus și trebuie introdus rapid într-o baie accelerată prin adăugarea unui alcalin caustic; temperatura acestei băi ar trebui să fie de aproximativ 77° F. iar dezvoltarea este apoi completă în io sau 15 minute.

În cazurile în care există mai puțină incertitudine în ceea ce privește expunerea, această metodă de lucru poate fi foarte simplificată prin folosirea a doi revelatori, ambii la temperatura camerei.

În timp ce cei doi revelatori în acest scop pot fi preparați din substanțe diferite, ca regulă generală cele două băi sunt alcătuite din aceiași agenți de dezvoltare, dar în proporții diferite; una dintre ele (batK moale) trebuie să fie astfel încât să dea cel mai bun rezultat cu negativele subexpuse, în timp ce cealaltă (baia tare) va da cele mai bune rezultate cu negativele supraexpuse.

Următoarele formule (A. Calvet, 1911) sunt potrivite pentru această metodă de lucru:

Soda sulfit, anhidru
Amidol
Baie moale 350 gr· (4° grm·)
18 gr. (2 gr.)
Bromură de potasiu 5° min. (5 cc) (soluție 10%)
Baie tare
130 gr. (15 gr.)
53 gr. (6 gr.)
eu oz. dr. (70 cmc)
Apă, pentru a face 2° oz. (1.000 cc) 2° oz. (1.000 cmc)

Când se observă în timpul dezvoltării într-o baie puternică că luminile puternice au tendința de a dobândi o densitate considerabilă, înainte ca detaliile umbrelor să fi dobândit suficient, negativul poate fi pus într-un vas cu apă; vasul este legănat de două-trei ori și apoi lăsat netulburat (§ 341). S-a sugerat (A. Knapp, 1933) să se alterneze imersiile în revelator și imersiile în apă plată pentru a obține cele mai bune rezultate de la negative subexpuse.

Aplicații industriale ale dezvoltării cu două băi. Pentru a utiliza cât mai mult posibil revelatorii, care sunt cel mai scump constituent al băilor de dezvoltare, diferitele componente pot fi împărțite în două băi, prima conținând revelatorii și o parte din sulfit, în timp ce a doua conține restul de sulfit, alcalii și, eventual, bromura solubilă. In prima baie emulsia absoarbe o cantitate de lichid in functie de umflarea gelatinei, umflare care, pentru o anumita emulsie si o data baie, are o limita fixata pentru fiecare temperatura. În această baie nu are loc nici o dezvoltare, astfel încât compoziția ei rămâne neschimbată dacă nu ținem cont de oxidarea atmosferică, care este foarte lentă în absența unui alcali.1 Așezată, fără clătire

intermediară, în a doua baie, emulsia se dezvoltă, mai întâi rapid și apoi din ce în ce mai încet, datorită difuzării revelatorului în baie. Orice variație a timpilor de scufundare în băi dincolo de timpii minimi ușor de constatat prin încercări, nu are, prin urmare, un efect apreciabil asupra valorii gamma.2 Datorită cantității limitate de revelator implicat, porțiunea dreaptă a curbei de densitate tinde să se curbeze. în partea sa superioară.
Prima baie trebuie menținută la un nivel constant prin adăugarea unei băi de stoc. A doua baie, în care se acumulează deșeurile de dezvoltare, trebuie înlocuită destul de des sau menținută la o compoziție constantă prin turnarea unei anumite porțiuni din volumul total și înlocuirea acesteia cu o baie nouă.
S-au făcut aplicații foarte interesante ale acestei metode, mai ales în fotografia aeriană și în cinematografie (A. de Odencrants, 1922 ;
L. Lobel, 1926; JI Crabtree, H. Parker şi HD Russell, 1933).
Dezvoltarea în două băi poate fi realizată și prin intermediul a două băi complete de dezvoltare: prima baie acționând ca stoc pentru menținerea celei de-a doua, această contribuție fiind automat proporțională cu suprafața dezvoltată, sau prima baie poate avea aceeași compoziție ca și a doua, dar deoarece placa rămâne doar puțin timp în prima baie, aceasta rămâne aproape nouă. Scufundarea scurtă în această nouă baie este suficientă, totuși, pentru a evita scăderea gamma și a vitezei, așa cum s-ar întâmpla dacă dezvoltarea ar dura
1 În acest caz, nu există o udare preliminară, care ar putea fi doar dezavantajoasă.
2 Dacă contrastul este insuficient, este evident posibilă înlocuirea negativului în prima baie, dar toate avantajele economice ale acestei metode s-ar pierde astfel.
așezați în întregime în baia folosită. Când a doua baie este epuizată, aceasta este înlocuită cu prima, care la rândul său este înlocuită cu o soluție proaspătă (Crabtree, Parker și Russell, 1933).
390. Dezvoltare tentativă. Această metodă de dezvoltare este practicabilă numai în tratarea unui număr mic de negative; este folosit în principal cu pirogalol; ca exemplu de funcționare a acestuia, vom lua un caz în care soda caustică este folosită ca alcali (Drouet, 1898).
Când sunteți gata să începeți lucrul, se pregătește următoarea baie:
sulfit de sodă, . 25 până la 30 gr. (1*5 până la 2 gr.)
anhidru
Sodă caustică 1 (soluție io%) 2 până la 3 picături Pirogalol 2 8 până la 9 gr. (0'5 până la o-6 grm.)
\Vater, a face . 3| oz. (roo cc)
Dacă după aproximativ 30 de secunde scufundarea în această baie imaginea nu a apărut, se toarnă lichidul într-o măsură și se mai adaugă două picături de soluție de sodă caustică, se amestecă și se toarnă din nou amestecul pe farfurie sau peliculă; continuați aceste adăugiri dacă este necesar până când luminile sunt puțin vizibile. Odată ce luminile sunt clar indicate, una sau două picături de soluție de sodă caustică pot fi adăugate din când în când, iar cantitatea poate fi crescută puțin spre sfârșitul dezvoltării.
Pentru negativele supraexpuse .adăugați la baie cât mai curând posibil câteva picături dintr-o soluție io la sută de bromură de potasiu. Dacă se știe că negativul este supraexpus, cel mai bine este să faceți acest lucru înainte de a începe să se dezvolte. Adăugările de sodă caustică trebuie făcute mai rar, și spre final. cantitatea de pirogalol trebuie crescută puțin.

Pentru negativele subexpuse, crește cât mai curând posibil cantitatea de soluție de sodă caustică până la aproximativ io picături. Dacă se știe că negativul este subexpus (de exemplu, când un negativ expus în condiții identice a fost deja dezvoltat), este mai bine să omiteți cu totul pirogalolul la început, acesta fiind adăugat la 30 sau 40 de secunde după plasarea plăcii sau a peliculei în alcalii. Continuați să adăugați sodă caustică în timpul dezvoltării.
391. Dezvoltarea în climatele tropicale. Trebuie luate diferite precauții speciale în climatele calde. În primul rând, dezvoltarea
1 Pentru a utiliza această soluție în mod convenabil, păstrați-o într-o sticlă cu picături, din care gâtul măcinat este acoperit cu ceară de parafină pentru a preveni lipirea dopului. .
2 Această cantitate corespunde foarte strâns cu cantitatea de piro resublimat (penos) deținută de o lingură obișnuită de muștar din lemn.

nu ar trebui amânată mai mult de câteva zile, deoarece imaginea latentă suferă uneori o estompare treptată (regresie) sub influența combinată a temperaturii ridicate și a umidității atmosferice. Filmele sunt în mod special expuse acestei estompări a imaginii. Apoi, gelatina trebuie împiedicată să se umfle excesiv în timpul procesului; o astfel de umflare poate duce la diverse probleme (topire, frilling, reticulare, etc.) În cele din urmă, schimbările bruște de temperatură trebuie evitate cu gelatina umflată; acestea nu fac decât să mărească riscul de accidente și este mai bine să efectuați toate operațiunile în băi la temperatura ambiantă, deși aceasta este ridicată, decât să folosiți băi răcite pentru unele părți ale procesului și apă caldă pentru altele. În regiunile ecuatoriale este indicat să se efectueze lucrările atunci când temperatura nu este atât de ridicată, în general în timpul nopții.
1
Pentru a preveni umflarea gelatinei fără întărire prealabilă, se adaugă la revelator (și la orice băi, cum ar fi desensibilizatorii utilizați înainte de dezvoltare) de io la sută până la 20 la sută de sulfat de sodă (§ 356); sau alcoolul este înlocuit cu o anumită proporție din apă.
Ca rezultat al unui studiu sistematic 2 al unui număr mare de dezvoltatori utilizați la diferite temperaturi de până la 95° F., JI Crabtree (1917) a recomandat următorul dezvoltator:
Soda sulfit, anhidru. 1 oz. (50 gr.)
Clorhidrat de paraminofenol 60 gr. (7 gr.)
Carbonat de sodă, anhidru 1 oz. (50 gr.)
Sulfat de sodă, cristale de 2 până la 4 oz. (Io până la 200 gr.)
Apă, pentru a face... 20 oz. (eu,ooo cc)
Cantitatea maximă de sulfat de sodă este utilizată numai dacă dezvoltatorul se află la o tern-
1 Întărirea alaunului înainte sau în timpul dezvoltării (adăugarea de alaun crom la un dezvoltator amidol) produce adesea inegalități de dezvoltare. S-a sugerat ca conținutul de sulfit să fie redus la aproximativ 13 gr. la 20 oz. (1-5 grm. la litru) pentru a permite întărirea gelatinei de către produșii de oxidare ai revelatorului, dar în acest fel doar gelatina din imagine este bronzată, iar această acțiune este și prea lentă când gelatina a fost capabil să se umfle deja ca în cazul climatelor calde.
2 Este bine să atragem atenția experimentatorilor asupra faptului că astfel de metode ca acestea, care în climatele temperate și uscate permit manipularea ușoară a plăcilor și foliilor până la 95° F., adesea

eșuează atunci când sunt folosite în climatele calde și umede . , producând reticulare la temperaturi cu greu mai mari de 80° F. Această anomalie se poate datora cantității considerabile de vapori de apă absorbiți de gelatină înainte de dezvoltare.
o temperatură de aproximativ 95° F.; la aproximativ 80° F. cantitatea minimă declarată este destul de suficientă. O ușoară reticulare trebuie să se producă numai după 4 sau 5 minute de imersie în revelator, un timp cu mult peste durata normală de dezvoltare, în ciuda întârzierii datorate sulfatului. Dezvoltarea durează de două ori mai mult cu cantitatea mai mică de sulfat menționată și de trei ori cu cantitatea mai mare.
Deși acest dezvoltator are puțină tendință de a da ceață chimică, poate fi necesar. mai ales la temperaturi mai ridicate, pentru a adăuga la acesta o cantitate mică de bromură de potasiu, cu excepția cazului în care expunerile sunt crescute uniform.
Un dezvoltator amidol ușor acidificat, fără nicio adăugare specială, poate fi utilizat la temperaturi de până la 80° F. și mai mult, din cauza umflării foarte ușoare a gelatinei în băile acide. Acest dezvoltator poate fi adaptat la temperaturi de până la 95° F. prin adăugarea de sulfat de sodă, după cum urmează (LJ Bunel, 1924)—
Sulfit de sodă, metabisulfit de potasiu anhidru Amidol ,   .
Bromură de potasiu. Acid lactic (oficial). Sulfat de sodă, cristal.
Apa, a face   ,
260 gr. (30 gr.)
90 gr. (io grm.)
45 gr. (5 gr.)
45 gr. (5 gr.)
50 min. (5 cc)
2 oz. (loo grm.)
20 oz. (eu,ooo cc)
La temperaturi mai mari de 95° F., sulfatul de sodă, chiar și în cantități mai mari, nu mai servește pentru a preveni înmuierea excesivă a gelatinei și o parte din apa utilizată în mod normal pentru alcătuirea revelatorului trebuie înlocuită cu alcool.
Oricare ar fi dezvoltatorul folosit, clătiți negativul dezvoltat foarte rapid și continuați fie cu „fixare” temporară, conform § 375, fie cu fixare într-o baie combinată de întărire și fixare (§ 403) .1
392. Dezvoltarea și fixarea combinate. Este posibil să se realizeze într-o singură baie dezvoltarea și fixarea unui negativ de gelatino-bromură
1 Băile de fixare care conțin alaun nu sunt foarte stabile la temperaturi relativ ridicate și este adesea mai bine să se întărească gelatina înainte de fixare (Crabtree, 1924). În acest scop, negativul este luat din revelator și clătit timp de 2 sau 3 secunde și apoi este scufundat timp de 3 minute într-o soluție de 3% de alaun de crom sau de alaun obișnuit (această baie poate conține și aproximativ io la sută de sulfat de sodă).). În timpul acestei scufundari, lichidul din baie trebuie menținut în mișcare în permanență, cel puțin pentru primul minut, pentru că, dacă nu, pot apărea multe necazuri (pete, frilling etc.). În timpul utilizării, baia își schimbă treptat culoarea de la violet-albastru la galben-verzui; când s-a ajuns la ultima etapă trebuie înlocuită cu o baie nouă.

placă sau film (hârtiile gelatino-bromură nu pot fi tratate în acest fel fără formarea de ceață grea). Acest fapt era cunoscut de WD

Richmond (1889). Totuși, abia în ultimii ani s-a putut obține rezultate satisfăcătoare în acest mod și chiar și atunci doar în anumite cazuri. Pe de o parte, multor emulsii, pentru a da rezultate acceptabile prin această metodă, trebuie să li se facă o supraexpunere considerabilă, iar, pe de altă parte, fixarea și dezvoltarea nu sunt influențate în aceeași măsură de variațiile de temperatură, procesul de fixare fiind retardat de frig și accelerat de căldură mai mult decât este cazul dezvoltării (CEK Mees, 1921). Acest lucru face ca o dezvoltare mai grea să apară în băile reci decât în cele calde.
Îmbunătățirea metodelor datorate lui C. Otsuki și T. Sudzuki (1914), și lui LJ Bunel (1921), A. și L. Lumière și A. Seyewetz (1924) au recomandat următoarea baie, în care dezvoltarea și fixarea sunt finalizate în 15 până la 20 de minute la o temperatură între 60° F și 65° F. (Pentru un sfert de farfurie sunt necesare aproximativ 2 oz de soluție.)
Soda sulfit, anhidru 350 gr. (40 gr.)
Amidol.   .45 gr. (5 gr.)
Fosfat de sodă, tribazic. 175 gr. (20 gr.)
Hipo..................t oz. (25 gr.)
Apa, a face.   . 20 oz. (1.000 cmc)
Când soluția a fost folosită odată, trebuie aruncată.
(g) Testarea unui Dezvoltator
393. Metoda de testare comparativă a doi revelatori.1 Procedura adoptată în general de fotografi pentru a compara doi revelatori constă în expunerea a două plăci sau filme identice pe același subiect cu același timp de expunere; unul dintre acestea este dezvoltat în fiecare dezvoltator și imaginile astfel obținute sunt apoi comparate. Această metodă nu este foarte satisfăcătoare deoarece nu este posibilă aşezarea una lângă alta părţile celor două negative care au primit aceeaşi expunere; comparația este deci dificilă. Testul este mult mai util dacă se efectuează pe o scară de tonuri uniforme obținute prin expunerea unei plăci sau film în benzi succesive la intensități care corespund, respectiv, umbrelor, semitonurilor și
1 Paragrafele 393 și 394 sunt un rezumat al unui articol de JI Crabtree, publicat în Brit.]. Fotografie. vol. 69 (1922) p. 153, 170. 188.
evidențierea subiecților medii; după tăierea acestui negativ în mai multe benzi identice, fiecare cuprinzând o scară completă de tonuri, benzile sunt dezvoltate pentru timpi diferiți în fiecare dintre cei doi dezvoltatori. După fixare și spălare, tonurile corespunzătoare sunt plasate una lângă alta pentru comparație.
Luați o farfurie sau o peliculă (de preferință 7 x 5 inchi) sau o bucată de hârtie sensibilizată, așezați într-un cadru de imprimare la o astfel de distanță (determinată printr-o încercare preliminară) de o sursă slabă de lumină încât după două secunde de expunere o expunere normală. emulsia dezvoltată arată doar o urmă de imagine în comparație cu o porțiune care nu a fost expusă deloc. Un card opac ținut în fața cadrului permite diferiți timpi de expunere diferitelor părți ale plăcii. La început, cardul acoperă o bandă lată de aproximativ o jumătate de inch și paralelă cu partea mai lungă. Această bandă va fi utilizată în cele din urmă pentru a compara cantitatea de ceață chimică rezultată din diferitele condiții de dezvoltare. După două secunde de expunere, cardul este împins pe aproximativ o jumătate de inch, iar acest lucru se repetă după perioade de 4, 8, 16 și 32 de secunde, numărând de la începutul primei expuneri. 1 După ce s-a făcut acest lucru, tăiați placa sau filmul într-un anumit număr de bucăți. Fig. 171

prezintă astfel de piese după diferite perioade de dezvoltare într-un revelator de metol E și într-un revelator de hidrochinonă H și prezintă caracterele celor doi dezvoltatori. Imaginea apare foarte repede în revelatorul de metol, în timp ce în revelatorul de hidrochinonă apare foarte lent, dar densitatea crește apoi mai rapid, astfel încât cele două negative sunt aproape identice după un timp suficient de lung de dezvoltare.
394. Aplicaţii ale Testului Practic. Densitatea zonei A, care a fost protejată de orice acțiune a luminii, dă cantitatea de ceață produsă de dezvoltare. Densitatea de la B, ușor expusă, corespunde umbrelor unui subiect și înregistrează într-o oarecare măsură puterea dezvoltatorului de a reda detalii în umbră, în timp ce diferența de densitate dintre B și F arată puterea sa de a produce contrast.
Când se face o comparație, la aceeași temperatură, a doi dezvoltatori pregătiți de către
1 Acolo unde urmează să fie efectuate multe astfel de teste, un negativ ar trebui să fie făcut o dată pentru totdeauna prin aceeași metodă și ar trebui dezvoltat fără a fi tăiat. Banda cea mai inchisa trebuie apoi acoperita cu hartie neagra, iar timpul de expunere ajustat astfel incat sa produca, la dezvoltare, doar o densitate slaba sub cea mai inchisa dintre benzi de langa cea acoperita de masca.

aceeași formulă, dar cu două probe diferite ale aceluiași agent de dezvoltare, timpii de apariție a imaginii sunt invers proporționali cu conținutul respectiv de substanță activă din probe. Acest lucru oferă un test simplu al purității unor astfel de substanțe.
Aceleași metode de lucru vor servi la
(h) Dezvoltarea fizică înainte sau după reparare 1
395. Dezvoltarea fizică înainte de fixare. Dezvoltarea fizică, care constă în depunerea argintului în curs de dezvoltare format în revelator pe nucleii imaginii latente și care este metoda normală folosită pentru
1 min. 1 min. 2 min. 2min.4min. 4 min.
Fig. 171. Efecte comparative ale dezvoltatorilor de metol (E) și hidrochinonă (H)
testați efectul bromurii asupra unui dezvoltator. Aceasta se realizează prin măsurarea aproximativă a raportului dintre timpii de expunere care, cu și fără bromură, dau două tonuri care diferă în densitate de valorile de ceață respective cu aceeași cantitate.
Rezistența unui dezvoltator la oxidare poate fi determinată prin compararea a două probe din aceeași soluție menținută. în următoarele condiţii: Se păstrează într-o sticlă plină şi bine închisă; celălalt se păstrează într-un vas deschis cu acces liber la aer, luându-se măsuri de precauție pentru a menține volumul acestei din urmă probe în cazul evaporării apei.
dezvoltarea imaginii în procesul de colodion umed, este aplicabilă și emulsiilor de gelatino-bromură. De regulă, însă, metoda nu are avantaje față de dezvoltarea chimică obișnuită. Precipitarea argintului poate fi produsă în soluții care sunt alcaline, neutre sau acide. Una dintre cele mai frecvent utilizate metode este cea a lui Liippo-Cramer, 1903, 1923).
1 Aceste metode nu sunt întotdeauna aplicabile emulsiilor ortoorpancromatice și nici emulsiilor obișnuite după desensibilizare, deoarece coloranții absorbiți de nucleii imaginii împiedică uneori dezvoltarea (Lumière și Seyewetz, 1924).

Soluția stoc se prepară după cum urmează:
Metol ..
Acid citric
Citrat de sodă Apă, de făcut
130 până la 175 gr.
2 oz.
1 30 gr.
20 oz.
(15 până la 20 gr.)
(roo grm.)
(15 gr·)
(1.000 cmc)
Formarea mucegaiului în această soluție poate fi prevenită prin adăugarea unei cantități mici de fenol. Când este necesar pentru utilizare, luați 3I oz. (loo cc) din această soluție și se adaugă de la 50 la 170 minime (3 la io cc) dintr-o soluție io la sută de azotat de argint. Dezvoltarea este foarte lentă. De îndată ce dezvoltatorul devine tulbure, acesta trebuie înlocuit cu un lot proaspăt.
Trebuie folosite farfurii de fabricație recentă, iar expunerile date trebuie să fie mari.1 O condiție a succesului este ca toate vasele folosite să fie destul de curate; cel mai bine este să folosiți un vas de sticlă care a fost curățat cu mare atenție.
S-a propus (A. Schmidt, 1896) ca, atunci când s-a constatat că o placă este supraexpusă, dezvoltarea chimică trebuie oprită imediat prin spălare în apă, placa fiind apoi tratată cu un dezvoltator fizic.
Deoarece dezvoltarea fizică afectează numai straturile de suprafață ale unei emulsii, CEK Mees (1909) a propus dezvoltarea prin această metodă a emulsiilor cu granulație fină, acoperite cu straturi special subțiri, în scopul creșterii puterii lor de rezoluție. În prezent, dezvoltarea fizică de acest fel prezintă un interes doar teoretic.
396. Dezvoltarea fizică după fixare. Faptul că imaginea latentă poate fi dezvoltată prin depunerea de argint sau mercur după ce sarea sensibilă de argint a fost dizolvată printr-o baie de fixare a fost subliniat în 1858 de Young în cazul plăcilor de colodion și în 1894 de Kogelmann, în cazul plăci de gelatino-bromură. Această metodă nu are nicio valoare practică, dar are un anumit interes experimental, motiv pentru care pot fi menționate metodele recent îmbunătățite ale lui A. și L. Lumière și A. Seyewetz (1924).
Trebuie să se acorde expuneri ample și acestea trebuie să fie proporțional mai mari dacă este cel mai mult
1 Iodarea emulsiei înainte de dezvoltarea ei (§ 330, nota de subsol) permite ca negativele expuse în mod normal să fie supuse dezvoltării fizice (AF Odell, 1933) ; Dezvoltătorul recomandat, care acționează lent (care necesită aproximativ 2 ore) conține mtrat de argint, sulfit, hiposulfit de sodă și clorhidrat de diammofenol.
se folosesc emulsii sensibile. Placa trebuie fixată într-o baie alcalină, de exemplu una în care se adaugă ioo minime (io cc) de amoniac (22° Bé.) la 20 oz. (1.000 cc) de 30 la sută hipo. Nu trebuie ținută în baia de fixare mai mult de 5 minute, apoi trebuie spălată în mai multe schimburi de apă făcută alcalină prin adăugarea de amoniac. De îndată ce fixarea este completă, toate operațiunile ulterioare pot fi efectuate în plină lumină.
Dezvoltatorii care par a fi cei mai convenabili sunt pregătiți din două soluții stoc—

Mercur argintiu
(A) Soda sulfit, anhidru ..i,58o gr.1.580 gr.
(180 grm.) (i8ogrm.)
Nitrat de argint (soluție 10%) . eu-! oz.--
(75 cmc)
Bromură de mercurio. .—8o gr.
(9 grm.) Apă, pentru a face . ..20 oz.20 oz.
(i,ooo cc) (1.000 cc)
(B) Soda sulfit, anhidru .175gr.175 gr.
(20 gr.) (20 gr.)
Parafenilendiamină (bază) .175gr.—
' (:ogrm.)
Metol......................... — 175 gr.
(20 gr.)
Apă, pentru a face .20 oz.20 oz.
(1.000 cc) (1.000 cc)

Pentru utilizare, amestecați 5 volume de (A) cu 1 volum de (B).
Dezvoltarea trebuie efectuată într-un vas de sticlă care a fost curățat foarte bine, altfel cea mai mare parte a metalului se va depune pe părțile laterale ale vasului în loc de pe imagine:

Imaginea apare foarte lent și densitatea ei atinge o valoare suficientă pentru imprimare doar după câteva ore. Totuși, baia în sine este aproape complet consumată în aproximativ o oră și trebuie reînnoită din oră. Imaginea, cenușie limpede prin reflexie, este ușor violetă prin lumina transmisă, chiar și după o dezvoltare foarte prelungită. După intensificare, se obține o imagine de densitate potrivită pentru imprimare, chiar dacă dezvoltarea a fost lăsată să continue doar aproximativ o jumătate de oră. La microscop, imaginea rezultată din dezvoltarea prelungită de către argint (48 de ore) este văzută ca fiind formată din granule hexagonale bine definite, ceea ce indică faptul că a avut loc o cristalizare a argintului în jurul nucleilor imaginii latente.

Curbele caracteristice ale negativelor tratate prin aceste metode au aceeași formă cu cele corespunzătoare dezvoltării chimice, dar prin prelungirea suficientă a dezvoltării se pot obține valori gamma mult mai mari (M. Hanot și W. Guillemet, 1928).

CAPITOLUL XXIX

FIXARE

397. Scopul fixării. Fixarea și spălarea sunt necesare pentru, în primul rând, a transforma sărurile de argint rămase în imagine, după dezvoltarea acesteia, în substanțe solubile și, în al doilea rând, pentru a le îndepărta.1 Contrar opiniei comune, primul dintre aceste procese este prin cu atât mai important; spălarea, oricât de prelungită, poate elimina doar substanțele solubile și nu este eficientă dacă procesul anterior de soluție nu a fost finalizat prin fixare.

398. Solvenți ai halogenurilor de argint. Trebuie spus de la început că nu există solvenți adevărați ai clorurii, bromurii sau iodurii de argint. Când zahărul este dizolvat în apă și acesta din urmă este evaporat, spontan sau prin fierbere, zahărul este recuperat în starea inițială; acesta este într-adevăr un caz de soluție adevărată. Dacă bromura de argint este supusă acțiunii uneia dintre soluțiile saline care sunt în general considerate solvenți ai acesteia, evaporarea lichidului astfel obținut nu va lăsa niciodată în urmă bromura de argint; reziduul va consta din produși de transformare ai acestei săruri, datorită interacțiunii chimice a sării de argint și a sării de

fixare. Aceasta nu este o distincție pur academică; vom vedea mai târziu că are o mare importanţă practică.

Primul fixator practic care a fost folosit a fost hiposulfitul de sodă, folosit în acest scop de Herschel (fiul astronomului) în 1839. Hiposulfitul de sodă, deși se ocupă eficient de clorura și bromura de argint, este doar un mediu foarte mediocru. agent de fixare pentru acoperiri fotografice care conțin în principal iodură de argint. S-a renunțat la introducerea procedeului de colodion umed, în care fixarea se făcea printr-o soluție de cianură de potasiu.2 Hiposul-

1 După o fixare cât mai perfectă, rămâne întotdeauna, sub cele mai mari densități ale imaginii, o cantitate foarte mică de bromură de argint, care poate fi dezvoltată sau dizolvată după ce argintul imaginii a fost eliminat printr-o soluție sulfurică de permanganat.

2 Cianura de potasiu este acum aproape în întregime înlocuită cu cianura de sodiu. Ambele aceste săruri, chiar și în cantități foarte mici, sunt otrăvuri extrem de periculoase, dacă sunt absorbite de gură sau printr-o zgârietură în piele. Expuse la aer, soluțiile lor eliberează lent acid cianhidric, care, acumulându-se într-un loc prost ventilat - așa cum sunt multe camere întunecate fotografice - poate provoca indispoziție sau chiar boli grave.

phite a revenit în favoarea când placa de gelatino-bromură a înlocuit, cu excepția anumitor aplicații speciale, procesele de colodion. Poate fi considerat ca fiind practic singurul fixator de uz comun.

Diferitele alte substanțe capabile să transforme halogenurile de argint în substanțe solubile sunt considerabil mai dificil de utilizat. Soluțiile astfel obținute nu sunt foarte stabile și se precipită la diluare și nu permit îndepărtarea finală prin spălare. Acesta este în special cazul amoniacului (ineficient pentru iodura de argint), cu sulfiții și bisulfiții (doar puțin activi), cu sulfocianurile (tiocianați), cu tio-ureea și derivații săi.

399. Hiposulfit de sodă. Hiposulfitul (sau tiosulfatul) de sodă 1 (Na2S2û3. 5H20) se găsește în cristale de dimensiuni variabile, cu densitatea 1-7, care conțin 6,j la sută din substanța activă (hiposulfit anhidru) și 36 la sută apă. Este deliquescent în aer umed, este foarte solubil în apă, dar insolubil în alcool, se topește la aproximativ 122 ° F. în propria sa apă de cristalizare și este complet deshidratat prin încălzire la o temperatură de peste 212 ° F., dar acest lucru duce la descompunere parțială, cu excepția cazului în care se iau măsuri de precauție speciale și, prin urmare, prețul hiposulfitului anhidru este excesiv.

La dizolvarea în apă, hiposulfitul de sodă scade temperatura, formând astfel un amestec de congelare; din acest motiv prepararea soluţiilor nu trebuie lăsată până când sunt necesare pentru utilizare. Pentru prepararea cantităților de hiposulfit de sodă la scară comercială, trebuie utilizat un hidrometru Baumé, împreună cu următorul tabel, care se referă la o temperatură de 60° F.—

Concentrația soluției . 10%15%20%25%30%
Grade, Baume. -7"10°12*5°15°18-5°

Soluțiile de hiposulfit se descompun lent, chiar și atunci când sunt ținute de aer și lumină; se depune sulf, în timp ce în soluție se formează puțin sulfit.

Cu foarte puține excepții, acizii (chiar și cei mai slabi) și sărurile acide descompun hiposulfitul

1 În limbajul chimic, cuvântul hiposulfit s . metimes înseamnă sărurile care sunt cunoscute în mod obișnuit ca hidrosulfiți.

de sifon mai mult sau mai puțin rapid, în funcție de concentrația și tăria acidului. Această descompunere se manifestă prin formarea treptată a sulfului, care este eliberat într-o asemenea stare (sulf coloidal) încât nu se vede decât cu dificultate. Particulele se unesc între ele și la început apare o opalescență albăstruie, apoi o turbiditate albă și în final se formează un precipitat galben; în același timp, se eliberează dioxid de sulf și uneori hidrogen sulfurat, în timp ce în soluție se formează sulfat de sodă și tionați (Seyewetz și Chicandard, 1895). Odată începută, această descompunere continuă până când hiposulfitul este complet distrus.
Printre acizii obișnuiți și sărurile acide, numai acidul boric și bisulfitul de sodă nu provoacă descompunerea soluțiilor de hiposulfit; sau, în orice caz, descompunerea este atât de lentă încât să nu apară în perioadele normale de depozitare. 1
Această proprietate a bisulfitului de sodă în raport cu hiposulfitul face ca sulfitul de sodă să se comporte ca un protector al hiposulfitului împotriva acizilor. Aceștia din urmă nu sunt capabili să atace hiposulfitul până când tot sulfitul nu a fost transformat în bisulfit.
Soluțiile neutre sau acidulate de hiposulfit atacă foarte multe metale, acțiunea fiind deosebit de rapidă în cazul zincului, astfel încât tăvile de spălare cu zinc se corodează rapid atunci când sunt utilizate continuu. Nichelul este doar puțin atacat, iar rezervoarele din acest metal pot fi, prin urmare, folosite pentru fixarea băilor, cu condiția ca soluțiile să fie îndepărtate când fixarea a fost terminată. Pentru uz comercial se folosesc rezervoare din lemn, faianta smaltata sau chiar din plumb, lepate si auto-lidate. 2
Soluțiile neutre de hiposulfit atacă argintul metalic doar foarte lent, chiar și atunci când este într-o stare atât de fin divizată ca în negativele fotografice; chiar și atunci, trebuie permis accesul liber la aer pentru ca acțiunea să aibă loc (Haddon și Grundy, 1896). Astfel, nu există niciun rău în lăsarea imaginilor fotografice timp de câteva ore 3 în a

1 Sulfurarea plăcilor sau a hârtiei sensibile a fost totuși observată într-o cameră întunecată, unde se păstrează întotdeauna un vas care conține astfel de băi de fixare acidulate.

2 Adăugarea de i la sută sulfat de sodă la băile de fixare previne sau întârzie considerabil atacul fixatorilor acizi pe plumb (G. Milliani, 1921) fără a interfera cu cursul normal de fixare.

3 Argintul imaginilor fixate cu hiposulfit de sodă conține urme ale unui compus sulf neidentificat încă. După dizolvarea argintului cu ajutorul unor reactivi adecvați, această substanță rămâne în înveliș sub formă de sulfură de argint (Liippo-Cramer, 1923).

baie de fixare neutră, cu condiția ca negativele sau printurile să fie complet acoperite cu soluție; ar apărea o reducere apreciabilă pe orice porțiune care iese din lichid sau care se află la suprafață.
Soluțiile acide de hiposulfit de sodă, în schimb, atacă lent argintul metalic (A. Lainer, 1890) fără intervenția oxigenului atmosferic, soluția întregului argint în negativ fiind uneori completă în 48 de ore. Prin urmare, trebuie evitată lăsarea negativelor sau a tipăritelor pentru perioade lungi de timp în băile de fixare a acidului.
Soluțiile alcaline de hiposulfit nu au practic nicio acțiune asupra argintului imaginilor fotografice.

400. Chimia fixării. Când o cantitate foarte mică de hiposulfit vine în contact cu un exces mare de sare de argint, acesta tinde să formeze hiposulfit de argint; această sare este instabilă, ca aproape toți hiposulfiții, și se descompune rapid în sulfură insolubilă maro sau neagră de argint și acid sulfuric, care rămâne în soluție.
Așa se explică petele care se formează pe suprafețele sensibile, în special pe hârtiile tipărite (conțin săruri solubile de argint), atunci când sunt atinse de degetele murdare cu hiposulfit.
Cu totul altfel, când sarea de argint vine în contact cu un exces mare de hiposulfit de sodă în soluție suficient de concentrată. Din nou, hiposulfitul de argint tinde să se formeze, dar această sare se combină simultan cu excesul de hiposulfit de sodă, formând hiposulfiți complexe de argint și sodiu. Aceste săruri sunt comparativ stabile și sunt puternic diferențiate în toate proprietățile lor de un amestec al celor doi hiposulfiți simpli. De exemplu, acești hiposulfiți complecși au un gust dulce 1, în timp ce hiposulfitul de sodă are un gust amar și sulfuros, iar sărurile de argint au în general un gust metalic foarte dezagreabil.
Compoziția acestor săruri complexe pare să varieze în funcție de natura sării de argint care este cauzată să reacționeze cu hiposulfitul de sodă (Gaedicke, 1903; Lumière și Seyewetz, 1907). Oricare ar fi sarea originală a argintului, totuși, în funcție de proporțiile de hiposulfit și de sare de argint, se poate obține întotdeauna fie o soluție solubilă.
1 Unii lucrători folosesc acest fapt pentru a aprecia progresul spălării prin aplicarea pe limbă a unuia dintre amprentele tratate.

hiposulfit complex sau un hiposulfit complex insolubil. 1
Este evident că formarea hiposulfitului complex solubil este cea care trebuie urmărită în timpul fixării, deoarece numai o sare solubilă poate fi îndepărtată prin spălare. Hiposulfiții complexi solubili conțin, pentru o cantitate dată de hiposulfit de argint, o proporție mai mare de hiposulfit de sodă decât hiposulfitul insolubil; formarea lor necesită prezența unui mare exces de hiposulfit disponibil de sodă, care nu este deja saturat cu săruri de argint.
Aceste săruri complexe se descompun spontan la rece, depunând sulfură de argint; această descompunere este foarte rapidă în absența unui exces de hiposulfit de sodă2 și este accelerată de căldură și lumină. Este binecunoscut faptul că băile de fixare folosite depun în timp un nămol negru format în principal din sulfură de argint.
Regulile care trebuie respectate pentru a asigura fixarea eficientă a plăcilor fotografice, a filmelor și a hârtiei decurg în mod logic din aceste fapte.
401. Mecanismul de fixare. Mecanismul de fixare a fost studiat în special de Sheppard și Mees (1906) și de Warwick (1917). Acești lucrători au folosit metode experimentale foarte diferite, dar au ajuns la concluzii identice, care sunt în conformitate cu legile generale ale chimiei fizice.
O baie de fixare dizolvă pe unitate de timp o fracțiune constantă din masa de bromură de argint existentă în acoperire la începutul intervalului de timp considerat.
Mărimea acestei fracțiuni depinde de temperatură și de concentrația efectivă a băii; este independent de conținutul de argint al emulsiei, de calitatea gelatinei, de gradul ei de umflare și chiar de întărirea anterioară a peliculei; 3 este mai mare pentru

1 Formulele acestor săruri sunt respectiv (H. Baines, 1929)-
(A) Hiposulfit complex insolubil:
AgNaS2Ûa, H2Q.
(B) Hiposulfit complex solubil:
Ag3Nas(S2Û,)4, 2H2Û.
Soluțiile de hiposulfiți complecși pot fi determinate să depună sarea complexă (B) (de exemplu, prin adăugarea de alcool), în timp ce soluțiile saturate cu argint depun spontan sarea insolubilă (A).
2 Sarea complexă solubilă se descompune într-o soluție apoasă pură dacă concentrația sa corespunde la mai mult de 3-24 % argint metalic; cu cât este mai mare concentrația sa, cu atât este mai mare excesul de hiposulfit de sodă necesar pentru a-l face stabil (E. Rommler, 1929).
3 Durata de fixare nu este modificată de anterioare
clorură de argint decât pentru bromură și pentru bromură decât pentru iodură; pentru aceeași sare de argint este mai mare dacă emulsia este una formată din boabe fine.
Dispariția stratului lăptos de bromură de argint nu indică faptul că soluția acestei substanțe este completă, ci doar că stratul opalescent este atât de redus încât să fie invizibil; în acest moment poate fi încă mai mult de 5% din halogenura de argint originală nedizolvată. i
În același mod în care cel mai bun timp de dezvoltare poate fi determinat prin înmulțirea cu un factor adecvat a timpului necesar pentru apariția primelor detalii ale imaginii (§ 384), așadar, prin înmulțirea timpului de dispariție a bromurii de argint cu un factor, se poate calcula timpul necesar pentru o fixare satisfăcătoare. Cea mai bună marjă de siguranţă se obţine, atunci când se foloseşte fixarea într-o singură baie, prin păstrarea negativului în soluţia de fixare după dispariţia aparentă a bromurii de argint pentru un timp egal cu cel necesar pentru a disparea aspectul lăptos. 2
Curbele din Fig. 172, luate din experimentele lui Warwick, arată, pentru o suprafață de 1 mp. de emulsie negativă cu greutatea medie a acoperirii, cantitățile de bromură de argint (exprimate în greutăți de argint metalic) care urmează să fie dizolvate și deja dizolvate în diferitele etape de fixare într-o soluție de 20% de hiposulfit de sodă la 65° F. Curbele prezentate ca linii grele se referă la o placă nedezvoltată; liniile mai fine se referă la o placă dezvoltată. Un studiu al curbelor arată progresul treptat al fixării.
402. Completări la Băi de Fixare. În momentul scufundării negativelor sau tipăritelor în fixarea întărirea gelatinei cu ajutorul alaunului; dimpotriva, este crescuta apreciabil prin tratamentul cu formalina (W. Clark, 1929).
1 Unele experimente foarte ingenioase ale lui ER Bullock (1922) par să arate că la fixarea emulsiilor constând din iod-bromură de argint, bromura de argint este aproape total dizolvată când începe soluția de iodură.
2 Dacă, de exemplu, în momentul dispariției bromurii de argint vizibile 95 la sută din această sare a fost dizolvată, menținerea negativului în baie pentru o altă perioadă egală cu prima va permite soluția a 95 la sută din bromură de argint reziduală, care nu este mai mare de 5% din cantitatea inițială prezentă. Astfel 95 + 4-75 (= 99-75) la sută se vor dizolva,! ; reziduul, care nu depășește 0-25% din cantitatea inițială de bromură de argint, va fi parțial dizolvat în prima apă de spălare, deoarece aceasta din urmă preia în curând o cantitate suficientă de hiposulfit de sodă pentru a se comporta ca un supliment. baie de fixare.

baie, gelatina (și în cazul hârtiei și baza), în ciuda clătirii intermediare, este impregnată cu soluția de revelare, în special în straturile mai adânci ale peliculei. Există astfel pericolul continuării dezvoltării în zonele distribuite neregulat. Mai mult, acumularea acestor substanțe în baia de fixare pe măsură ce sunt tratate tot mai multe negative tinde să producă probleme precum ceața dicroică (§ 433) sau colorarea generală a gelatinei de către produșii de oxidare ai revelatorului. În cele din urmă, în aceste condiții, baia de fixare ar deveni ușor alcalină și tocmai în astfel de medii alcaline are loc umflarea maximă a gelatinei, astfel încât aceasta devine foarte fragedă și tinde să se reticuleze (434). Aceste dificultăți pot fi evitate prin acidificarea în mică măsură a băii de fixare prin adăugarea de bisulfit de sodă (JM Eder, 1889), sau de acid acetic în prezența de sulfit de sodă, 1 (A. Lainer, 1889) sau de boric. acid (H. Reeb, 1906; JI Crabtree, 1933).2 3
Când temperatura băii sau a apei de spălare, sau a aerului în care urmează să se facă uscarea, crește peste 68° F., este indicat să se întărească gelatina. Din orice punct de vedere este cel mai bine în astfel de cazuri să combinați această operație cu cea de fixare prin adăugarea unui alaun în baia de fixare. 3 Rămâne, așadar, de decis

1 Sheppard, Elliot și Sweet (1923) au arătat că ori de câte ori considerentele de cost nu interzic utilizarea acidului acetic, amestecul acestui acid cu sulfit este cu mult cel mai bun; în prezența acetatului de sodă astfel format, aciditatea liberă corespunde doar cu o fracțiune din aciditatea totală disponibilă, diferența formând o rezervă de aciditate.

2 O obiecţie făcută uneori la folosirea băilor acide este că epuizarea soluţiei este mascata, şi că astfel există riscul ca baia să fie folosită peste puterea ei, permanenţa imaginilor nefiind asigurată. O baie neutră începe în curând să se decoloreze de către produsele de oxidare ai revelatorului și să arunce în jos un nămol brun de sulfură de argint și argint redus, modificări care sugerează necesitatea înlocuirii băii vechi cu una nouă într-un timp rezonabil.

3 Gelatina poate fi întărită prin soluții de formalină (formaldehidă), dar, în timp ce cazurile de alterare lentă, fizică sau mecanică, sunt rare cu gelatinele întărite cu alaun, au apărut mai multe în care gelatinele tratate cu formol au devenit fragile sau chiar pulverulente. Astfel, este recomandabil, cu excepția negativelor sau a tipăriturilor care prezintă un interes doar trecător, să se evite întotdeauna utilizarea de formol sau a derivaților săi (trioxi-metilen, etc.). Formalina este mult mai eficientă într-o soluție alcalină (amoniacul nu trebuie utilizat) decât într-o soluție neutră sau acidă și, prin urmare, poate fi utilizată la o diluție mai mare; clătiți cu apă după fiecare scufundare în formol. Se poate adăuga că formalina este foarte iritante pentru ochi și plămâni, are un miros foarte neplăcut și provoacă o întărire inacceptabilă a pielii. Foarte multe altele

i8-(T.563q)

care dintre cei doi alaun disponibili, alaun obișnuit (alb) sau alaun cromat (violet), este de preferat. Luând în considerare doar eficiența întăririi, alegerea ar trebui făcută din alaunul crom și asta
este, de fapt, întotdeauna folosit în climă foarte caldă; prețul său este, totuși, considerabil mai mare decât cel al alaunului obișnuit și, de asemenea, anumite hârtii de imprimare, atunci când sunt tratate cu

alaun cromat, păstrează – chiar și după spălare – o foarte ușoară nuanță verde.
După tratarea cu alaun, tendința gelatinei de a se umfla este mult redusă, iar punctul de topire a acestuia este foarte mult ridicat, uneori la o temperatură de peste 158 ° F.
Într-o atmosferă caldă și umedă, uscarea spontană este în general mai lentă decât creșterea bacteriilor de lichefiere. Gelatina care a fost tratată corespunzător cu alaun va rezista chiar și la căldura directă a soarelui, iar uscarea poate fi apoi suficient de rapidă pentru a preveni lichefierea locală (LJ Bunel, 1924).
403. Chimia fixării în prezenţă
Fig. 172. Etape de fixare (Warwick)
(sulfat dublu de aluminiu si potasiu 1) substante cu caracter aldehidic (hidroxi-alclehide, dialdehide etc.) pot fi folosite pentru intarirea gelatinei.
1 Alaunul obișnuit $Al_2(SO_4)_3$, K_2SO_4, $24H_2O$, apare în cristale mari sau, mai frecvent, sub formă de pulbere albă obținută prin zdrobirea cristalelor. Solubilitatea în apă este de aproximativ 9% la 50°F, 13% la 68°F și 30% la 1040F. Sarea și soluțiile sale sunt stabile. Substanța activă din acesta este sulfatul de aluminiu, care poate fi folosit, de fapt, în locul lui în proporție de două părți de sulfat de aluminiu la trei de alaun. Sulfatul dublu de aluminiu și amoniu, cunoscut și sub numele de alaun, este disponibil de câțiva ani.
Aspectul, solubilitatea și întărirea

cu hiposulfit de sodă au fost studiate foarte complet de Seyewetz și Chicandard (1895); reacțiile sunt aproape aceleași cu alaunul de crom (sulfat dublu de crom și potasiu). 1
La fierbere prelungită, hiposulfitul și alaunul se descompun reciproc și complet; se precipită sulful și alumina, se eliberează dioxid de sulf și se formează sulfat de sodă în soluție.
La rece reacția este diferită; tinde să se formeze hiposulfit de aluminiu. Această substanță este foarte instabilă și se descompune în sulfat de aluminiu și hidrogen sulfurat. Acesta din urmă, prin reacția cu exces de hiposulfit de sodă, dă încet bisulfit și hidrosulfură de sodă cu precipitare de sulf. Sulfatul de aluminiu fiind regenerat, aceeași reacție se repetă, dar întotdeauna încet, datorită acțiunii protectoare a bisulfitului de sodă, care se formează și care se transformă doar foarte lent în tionați. 2
Aceste reacții pot fi prevenite sau, cel puțin, foarte mult întârziate, prin adăugarea de sulfit sau bisulfit de sodă (Seyewetz și Chicandard), sau de acetat sau citrat de sodă (P. Mercier, 1894).
Întărirea prin alaun este favorizată de starea neutră sau alcalină, dar când un amestec de alaun obișnuit și hiposulfit de sodă este stabilizat de sulfit, trebuie adăugat acid, altfel se va depune un precipitat alb de sulfit de aluminiu. Această depunere de sulfit de aluminiu ar avea loc, în special în gelatină, din cauza proprietăților alcaline ale acestei sări sunt aceleași ca și pentru alaunul comun; Singurul inconvenient legat de utilizarea sa în băile de fixare este că, dacă soluția devine ușor alcalină, se eliberează puțin amoniac și aceasta tinde să provoace ceață dicroică.
1 Crom alaun, Cr2(SO,)3, K,S0.lf 24^0, apare de obicei în cristale mari violet închis de • puritate satisfăcătoare. Substanța în sine și soluțiile sale sunt foarte stabile; cel mult cristalele pierd puțină apă de la suprafață, devenind acoperite cu un strat de pulbere gri.

Soluția sa, atunci când este preparată la rece, este gri-violet, devenind verde la încălzire. Această schimbare de culoare însoțește o modificare a structurii interne a sării, dar aceasta nu duce la nicio modificare apreciabilă a puterii sale de întărire. Alaunul cromat este mai solubil decât alaunul obișnuit, mai ales la încălzirea amestecului astfel încât să se producă schimbarea în verde; solubilitatea devine apoi mai mare de 50% la 68° F. Timp de câțiva ani, alaunul crom în sine a fost adesea înlocuit cu sulfatul dublu de crom și amoniu, ale cărui proprietăți sunt foarte asemănătoare.

2 Accelerarea acestor reacții la încălzirea amestecului este folosită pentru tonifierea sulfurată a amprentelor pe hârtiile de dezvoltare (§ 590).

revelatorul a trecut cu negativul, iar acest precipitat ar fi foarte greu de îndepărtat.

Din diferitele motive prezentate în paragraful precedent și mai sus, o baie de fixare de alaun trebuie să fie acidă într-o măsură suficientă pentru a preveni precipitarea sulfatului de aluminiu, chiar și după ce i s-a adăugat o cantitate relativ mare de soluție de dezvoltare. Totuși, nu trebuie să fie atât de acid încât să descompună hiposulfitul de sifon.

Întărirea prin alaun este redusă considerabil prin acţiunea acizilor oxalic, tartric sau citric, sau a sărurilor acestora, în special la concentraţii mari. 1 Acizii acetic, formic și analogi și sărurile acestora nu prezintă acest dezavantaj.

404. Capacitatea de fixare a hiposulfitului pentru halogenuri de argint. Hiposulfitul de sodă nu dizolvă cu aceeași ușurință diferitele săruri de argint care apar într-o emulsie. Mai mult, puterea aceleiași greutăți de hiposulfit de a dizolva aceeași sare de argint crește pe măsură ce crește concentrația acestuia. Următoarele valori corespund cu saturația hiposulfitului· după agitare mecanică îndelungată, gelatina fiind absentă (Richards și Burnells Faber, 1889)—

Greutatea halogenurilor dizolvate pe litru Concentrație
de ,------------*---------------,
Hiposulfit "   "
■ roo/0 20% 50%

În condiții normale de practică fotografică, puterea de dizolvare a hiposulfitului de sodă este considerabil mai mică.

Aproape toate emulsiile negative moderne conțin iodură de argint, care este prezentă și în unele emulsii pozitive (în special în emulsiile cinematograf pozitive). Această iodură tinde să scadă considerabil puterea de fixare a hiposulfitului. Inactivitatea hiposulfitului față de iodură de argint explică fixarea lentă a anumitor emulsii foarte sensibile, și în special plăci anti-halare având un substrat de iodură de argint.

De asemenea, trebuie amintit că fiecare placă, film sau imprimeu introdus în baia de fixare, aduce cu sine o anumită cantitate de apă și ia cu ea o cantitate aproximativ egală din soluția de fixare, atunci când este transferată la spălare. rezervor. Astfel, baia este diluată treptat și, în același timp, cantitatea totală de hiposulfit disponibil scade mult mai rapid decât ar face doar

1 Gelatina întărită cu alaun poate fi chiar detanată prin imersare pentru o perioadă de timp într-o soluție de 5% de acid citric (Proctor & Wilson, 1916).

Clorura de argint
41 gnn.
91 gr.

Bromură de argint
37 gr.
78 gr.
213 gr.
Iodura de argint
3 grm. ro grm.
FIXARE
275
Greutatea bromurului de argint dizolvat
Concentrația de hiposulfit (soluții pure)   În 100 cc de baie.
De i grm. ot hiposulfit fara pata
la saturație fără pată ulterioară
5%   2·0 grm.1-25 grm.0-250 grm.
15%   6·3 grm.3'8 grm.0-253 grm.
45%   20-5 grm.5 grm.o-ш grm.
\Vcight de bromură de argint dizolvată
Solutie 15%   In camera cc a baii   Prin i grm. de
of hyposulphite   =   hyposulphite
cu adaos de :   la saturațiefără ulteriorfără pată
pata
1*5% bisulpbit lichid 6·ι grm.1-65'grm.o-no grm.
ï'5% bisulfit lichid
si   .-5 *9 grrn.2'20 grm.0Í47 grm.
0'5 Oo alaun cromat ;
Numărul mediu de negative (9 X 12 cm.) fixate de i ,ooo cc de baie fără pată ulterioară
33
100
133
Numărul mediu de negative (9 X 12 cm.) fixate de i ,ooo cc de baie fără pată ulterioară
45
60
din cauza reacţiei hiposulfitului de sodă cu sărurile de argint.
Punând tot mai multe negative sau amprente într-o baie de fixare în încercarea de a satura soluția cu săruri de argint, dispariția sărurilor de argint ar fi făcută foarte lentă, iar ultimele mostre care urmează să fie fixate într-un timp rezonabil ar deveni cu siguranță gălbui. după câteva zile, din cauza sulfurei de argint, s-a format din hiposulfitul complex insolubil și apare destul de uniform în stratul de gelatină.
Primele determinări în acest domeniu care au o relație practică imediată asupra fotografiei au fost cele ale lui Lumière și Seyewetz (1907). Acești autori nu s-au limitat la determinarea solubilităților maxime ale bromurii de argint în hiposulfit pur, hiposulfit cu bisulfit, cu și fără alaun de crom; au determinat, de asemenea, conținutul de argint la care oricare dintre aceste băi trebuie considerată nepotrivită pentru utilizare ulterioară, cel puțin atunci când fixarea se realizează într-o singură baie.
Tabelele de mai sus rezumă rezultatele—
Aceste rezultate arată că la fixarea într-o singură baie, eficiența de acțiune a hiposulfitului scade pe măsură ce concentrația acestuia crește și este încă mai redusă prin acidificarea băii, în special în absența alaunului.
Este oarecum curios că, în ciuda faptului că clorura de argint este mai solubilă decât bromura în hiposulfit de sodă, limita practică de fixare

este mai rapid atinsă în cazul clorurii; soluţiile de hiposulfit saturate cu clorură de argint depun mai uşor hiposulfitul complex insolubil.

405. Viteza de fixare—diverși factori. Influența concentrației băii și a temperaturii acesteia asupra vitezei de fixare a fost investigată foarte atent de Welborne Piper 1

1 Experimentul acestui autor care compară hiposulfiții de sodă, potasiu, amoniac și var a arătat că pentru fiecare fixare de hiposulfit este cea mai mare.

(1912-1914); cele două grafice (Fig. 173 și 174) arată, pentru o emulsie dată, natura variațiilor care apar atunci când se ia în considerare prima fază de fixare (dispariția peliculei lăptoase de halogenură) în hiposulfit de sodiu pur.

Se vede că indiferent de concentrația fixatorului, procesul este cel mai rapid la temperaturi mai ridicate, iar viteza cea mai mare se obține întotdeauna la o concentrație de 40%. La concentrații mai mari, fixarea devine mai lentă pe măsură ce concentrația crește, din cauza dificultății crescute cu care aceste soluții difuzează în gelatină.

Rata de fixare este redusă pe măsură ce baia devine încărcată cu mai mult argint; tabelul următor (P. Strauss, 1925) arată influența sărurilor de argint asupra timpului de dispariție a bromurii de argint într-o soluție de hiposulfit de 25 la sută—

Sare de argint dizolvată per i oo cc de baie	Bromură de argint	Clorura de argint
0	73 sec.	73 sec.
eu grm.	92 ,,	92 ,,
2 ,,	IOI ,,	94 ,.
4 ..	I2I ,,	II2 ,,
6 ,,	239 ,,	204 ,,

Clorura de argint întârzie fixarea mai puțin decât o greutate egală a bromurii, în ciuda faptului că este rapidă la o anumită concentrație.

Pentru hiposulfiții de sodă și amoniac, concentrațiile optime sunt de 40% și respectiv 15%; durata fixării este aceeași pentru ambele la o concentrație de 33 la sută; la concentrații mai mici decât aceasta, sarea de sodă acționează mai lent, dar mai rapid la concentrații mai mari. De exemplu, la o concentrație de 20%, sarea de amoniac se fixează de cinci ori mai repede decât sarea de sodă. Hiposulfitul de amoniac nu poate fi obținut în comerț și, prin urmare, nu poate fi utilizat practic. Vom vedea că pot fi făcute amestecuri echivalente, a căror utilizare, totuși, nu este întotdeauna recomandată.

că clorura conține 75 la sută argint și bromura doar 57 la sută. Din aceasta este evident că epuizarea băii,

Fig. 173. Variația acțiunii de fixare în funcție de temperatură (Piper)

Fig. 174. Variația acțiunii de fixare cu puterea băii hipo (Piper)

cauzat de formarea hiposulfitului de argint, nu este singurul factor care trebuie luat în considerare, ci că viteza de fixare trebuie influențată de alte săruri rezultate din reacțiile care au loc. De fapt, adăugarea de bromură de sodiu în baie întârzie fixarea, în timp ce clorura de sodiu o accelerează.

Din cauza solubilității foarte mici a iodurii de argint, prezența unei ioduri foarte puține într-o soluție de hiposulfit este suficientă

pentru a întârzia considerabil fixarea; tabelul următor arată influența retardantă a acestei săruri asupra unei soluții de hiposulfit de 25%:
Iodură de potasiu în roo cc de
Baia . . o-oo 0-02 o·o8 0-32 grm.
Timpul de fixare. .7391147558 sec.
Sulfatul de sodă întârzie ușor fixarea, iar toate sărurile metalelor grele (cupru, plumb etc.) se comportă în același mod. Nitrații de sodă sau potasiu accelerează fixarea atunci când sunt prezenți în cantități mici, dar la concentrații de 4% sau mai mult, o întârzie. Sărurile de amoniac, în special clorura (clorura de amoniu sau sal amoniac), au o acțiune acceleratoare foarte puternică, care, totuși, nu este atât de mare cu emulsiile care conțin iodură de argint (Agfa, 1906; Lumière și Seyewetz, 1908 și 1924) , în ciuda faptului că adăugarea de clorură de amoniu într-o soluție de hiposulfit îi permite să dizolve mai multă iodură de argint.
Graficul însoțitor (Fig. 175) rezumă observațiile de Welborne-Piper (1914) pe acest subiect. Se vede că pentru fiecare concentrație de hiposulfit există o concentrație optimă de clorură de amoniu. Acest optim devine mai mic pe măsură ce concentrația de hiposulfit crește.
Accelerarea fixării prin adăugarea de săruri de amoniu este totuși contrabalansată de un dezavantaj (Lumière și Seyewetz, 1908). Hiposulfiții complecși de argint și amoniac formați în aceste circumstanțe sunt mult mai puțin stabili decât hiposulfiții complecși de sodiu și argint; limita practică de utilizare este de doar aproximativ jumătate, iar riscurile de
decolorarea imaginii este crescută. Această accelerare, deși avantajoasă în cazuri de
Fig. 175. Efectul Sal amoniacului asupra vitezei de fixare
(Piper)
urgență extremă, nu are aplicație practică în practica obișnuită, în special atunci când trebuie păstrate negative.

406. Fixare în două băi succesive. În toate operațiunile industriale care implică extracția unei substanțe printr-un solvent, masa de tratat este la început extrasă cu solvent deja aproape saturat în operațiunile anterioare, solventul proaspăt fiind folosit doar pentru extragerea din materialul care este aproape epuizat. Adesea, într-adevăr, procesul este făcut continuu prin determinarea solventului să circule în direcția opusă celei a materialului de tratat. Această metodă de extracție sistematică, care permite ca un solvent să fie utilizat cel mai eficient, poate fi aplicată în mod avantajos fixării fotografice; permite valorificarea la maximum a unei soluții de hiposulfit, oferind în același timp fixarea și permanența perfectă a imaginilor. Mai mult, are avantajul că sărurile de argint reziduale sunt lăsate la o concentrație mai mare și, prin urmare, pot fi recuperate mai economic, o astfel de recuperare realizându-se întotdeauna mai ușor atunci când substanțele sunt în soluție concentrată.
În 1894 A. Miethe, pe baza rezultatelor experimentale ale lui Haddon și Grundy, a recomandat fixarea în două băi succesive, separate printr-o clătire scurtă. În aceste condiții, prima baie poate fi utilizată cu mult peste limita normală posibilă atunci când fixarea este efectuată prin metoda unei singure bai. De fapt, această baie nu va fi aruncată până când prima fază de fixare, indicată de dispariția stratului lăptos de halogenuri de argint, nu ocupă un timp anormal de lung. Este

adevărat că o parte din argint va rămâne sub formă de hiposulfit insolubil, dar în timpul celei de-a doua etape de fixare, efectuată într-o soluție de hiposulfit aproape proaspătă, se va realiza soluția completă a sărurilor de argint. Negativele tratate prin acest procedeu vor fi reparate la fel ca și dacă s-ar fi folosit de la început o baie proaspătă de hiposulfit.
Deoarece negativele ajung la a doua baie aproape complet fixate, mai este puțin de făcut și astfel nu este atinsă limita practică de siguranță. Când prima baie trebuie abandonată, a doua devine prima și ea însăși este înlocuită cu una nouă.
Negativele sunt luate de la prima baie când pare să nu mai existe bromură de argint de dizolvat; se pun apoi în a doua baie și se lasă să rămână aproximativ același timp ca în prima baie.
407. Alegerea celei mai bune concentrații de fixator. Amatorul, care trebuie să dezvolte doar unul sau două negative și nu dorește să păstreze baia pentru o utilizare ulterioară, va folosi de preferință un baie diluată, de exemplu, 15% hiposulfit (= 3 oz. în 20 oz. de apă). Lucrătorul profesionist sau comercial, lucrând aproape continuu și folosind metoda în două băi, va fi bine sfătuit să folosească soluții mult mai concentrate, care pot fi aproape complet epuizate.
Dacă se ia în considerare doar viteza de fixare, ar fi cel mai bine să se folosească o soluție de 40 la sută (§ 405), dar alți factori conduc la utilizarea unei băi mai puțin concentrate.
Pe de o parte, schimbarea bruscă a concentrației la trecerea de la o soluție de fixare prea concentrată la apa de spălare, mai ales dacă apa este relativ caldă, poate provoca colțuri sau reticulare cu plăci și pelicule sau blistere cu hârtie. Pe de altă parte, dacă lumina albă cade pe straturile sensibile în timpul fixării și dacă concentrația fixatorului este mai mare de 30 la sută, poate apărea în peliculă un reziduu ușor insolubil care nu va dispărea, oricât de mult va fi negativul sau imprimarea. lăsat în baia de fixare; la concentrații de peste 50 la sută, acest reziduu insolubil se poate forma chiar și pe întuneric (Welborne-Piper).
Din aceste motive diferite, băile de fixare sunt utilizate de obicei la concentrații între 20% și 30%, adică 4 oz. (200 gr.) până la 6 oz. (300 grm.) de hiposulfit de sodă cristalizat la 20 oz. (1.000 cc) de baie.
408. Teste pentru Fixer Epuizat. Când fixarea este efectuată prin metoda unei singure băi, este evident posibil doar să se calculeze suprafața materialului sensibil care a fost fixat de un anumit volum al băii. Totuși, acest calcul nu este probabil să aibă nicio valoare, cu excepția cazului în care sunt disponibile date referitoare la cantitatea de argint din emulsiile utilizate și volumul soluției îndepărtate de plăci etc., deja fixate.
Se consideră uneori că o baie de fixare și-a atins limita de siguranță atunci când timpul de fixare a unei emulsii date devine dublu față de cel necesar cu o baie proaspătă la aceeași temperatură. 1 De fapt, această metodă de testare are ca rezultat utilizarea unei băi de fixare cu mult peste limitele rezonabile și ar fi mai potrivită pentru a decide punctul de epuizare al primei băi în cazul fixării în două etape.
O indicație mai precisă se obține prin folosirea unei metode de control direct sugerată

1 Acest test poate fi efectuat pe porțiuni mici de folie veche, care uneori pot fi cumpărate la un preț redus.

de Gaedicke în 1906 și recomandat de Lumière și Seyewetz ca fiind satisfăcător. O baie de fixare ar trebui considerată ca epuizată (ca o singură baie sau ca a doua baie în metoda în două etape) atunci când o picătură din ea, plasată pe hârtie absorbantă sau de filtru, devine maro la expunerea pentru un timp la aerul umed și la lumina soarelui . În sfârșit, o metodă mai directă (Bayer, 1921) este retragerea 2| oz. (roo cc) a băii și pentru a adăuga la această cantitate de soluție ! oz. (ro cc) dintr-o soluție de iodură de potasiu 4 %; baia poate fi considerată ca epuizată, în ceea ce privește metoda cu soluție unică, atunci când se formează un precipitat galben permanent.

409. Pregătirea Băilor de Fixare. Muncitorilor nu li se poate recomanda prea tare amestecarea corectă a substanțelor folosite la pregătirea băilor de fixare. 1 Aceste soluții sunt suficient de stabile pentru a permite prepararea în prealabil în cantități destul de mari. Pentru a reduce volumul datorită cantităților mari de soluție stoc, este o chestiune simplă să pregătiți băile propriu-zise atunci când este necesar pentru utilizare din soluții mai concentrate. 2

Fixator neutru. Se folosește o soluție de hiposulfit fără adaos.

¡Hiposulfit de sodă, cristale . 3 până la 6 oz.
(150 tosco grm.) Apă, pentru a face . ...20 oz.
(eu,ooo cc)

Această soluție poate fi preparată atunci când este necesar pentru utilizare prin diluarea unei soluții stoc de 50% sau 60% hiposulfit de sodă.

Când soluția este preparată în același vas în care urmează să fie utilizată, hiposulfitul este plasat într-o pungă de muselină atârnată peste vas sau atașată pe o parte. Hiposulfitul se stropeşte cu puţină apă călduţă pentru a-i grăbi soluţia şi pentru a compensa scăderea temperaturii; se aduce apoi volumul la cantitatea dorită cu apă rece.

1 Am văzut (§ 405) că o soluție foarte rece sau foarte concentrată se fixează foarte lent și, de asemenea, că o soluție nou preparată de hiposulfit este foarte rece (§ 399); Prin urmare, nu este surprinzător faptul că o baie de fixare pregătită chiar înainte de a fi necesară, aruncând la întâmplare, și adesea generos, niște pumni de hiposulfit într-un vas cu apă, nu se fixează. Dacă, obosit de așteptarea ca fixarea să fie finalizată, se aruncă negativul într-un vas cu apă, fixarea va fi foarte rapidă, dar în absența excesului de hiposulfit nu va fi completă.

2 Prezența particulelor de rugină în apa utilizată pentru prepararea solutiilor (apa distribuita in conducte de fier), sau in hiposulfit (depozitat in recipiente din tabla), poate cauza solutia argintului in

Soluțiile stoc pot fi completate cu apă rece atunci când nu există nicio grabă specială.

Fixatori de acid. Poate fi folosită oricare dintre următoarele formule:

[Hiposulfit de sodă, cristale B ·í Leșie de bisulfit de sodă 1 .
! Apa, a face. ..
Γ Hiposulfit o£ sodă, cristale ii Acid boric, cristal. . .
Eu Apă, pentru a face ..
Hiposulfit de sodă, cristal.
Sulfit de sodă, anhidru
Acid acetic, glacial 2
Apă, de făcut
D
4 până la 6 oz.
(200 până la 300 grm.) I OZ.

(5oc.c.)
20 oz.
(eu,ooo cc)
4 până la 6 oz.
(200 până la 300 gr.)
175 până la 263 gr.
(20 până la 30 gr.) 20 oz.
(1.000 cmc)
4 până la 6 oz.
(200 până la 300 gr.)
45 gr-
(5 gr.)
50 mm.
*(5 cc)
20 oz.
(1.000 cmc)

La prepararea soluției (B), dacă soluția de hiposulfit a fost făcută cu apă caldă, trebuie lăsată să se răcească înainte de adăugarea bisulfitului.

În cazul soluției (C), acidul boric trebuie dizolvat separat în aproximativ jumătate din cantitatea de apă, care a fost încălzită anterior. Această soluție nu trebuie adăugată la soluția de hiposulfit până când nu s-a răcit aproape complet.

La prepararea soluției (D), sulfitul de sodă trebuie dizolvat în aproximativ 3I oz. (roo cc) de apă rece, iar acidul acetic trebuie diluat de aproximativ cinci ori. Acidul diluat este apoi adăugat încet, cu agitare constantă, la soluția de sulfit. Acest amestec este adăugat în cele din urmă în cantități mici o dată la soluția rece de hiposulfit.

Fixatori de alaun. 3 Trebuie să fie suficient să menționăm două imagine în punctele în care aceste particule se depun, oxidul de fier fiind transformat lent în bromură ferică prin contact cu bromura dizolvată într-o baie de fixare parțial utilizată. (\VFA Ermen, 1923.)

1 Vezi § 364 pentru echivalența dintre leșia de bisulfit de sodă și metabisulfitul uscat de potasiu.

2 Acidul acetic poate fi obținut în comerț ca 99% (numit acid acetic glacial deoarece îngheață la aproximativ 60° F.) sau ca acid 40% (8° Baumé). În soluții concentrate, acidul acetic este puternic caustic și nu trebuie lăsat să atingă pielea.

3 Cu cât este mai mare cantitatea de sulfit prezentă în baie, cu atât este mai mică întărirea rezultată a gelatinei într-un fixator de alaun, astfel încât negativele dezvoltate într-o baie bogată în sulfit trebuie clătite înainte de introducerea într-un fixator de întărire și apoi mutate continuu în fixator atunci când sunt scufundate pentru prima dată.

FIXARE

formule în care se utilizează alaunul crom și, respectiv, alaunul obișnuit—

„Hiposulfit de sodă, cristal . Leșie de sodă bisulfit .
alaun cromat. .
. Apa, a face. .
4 până la 6 oz.
(200 până la 300 grm.) i la i* oz.
(50 până la 75 cmc)
90 până la 130 gr.
(10 până la 15 gr.) 20 oz.

(eu,ooo cc)
Hiposulfit de sodă, cristal.
F · Soluție de întărire ca mai jos
Apă, de făcut
5 până la 6 oz.
(250 până la 300 grm.) I OZ.
(50 cc)
20 oz.
l (i.ooo^cc)
întărire
Soluţie
Alaun comun.
Acid acetic, glacial.
Sulfit de sodă, anhidru
Apă, de făcut
2t oz. 60 gr. (120 gr.)
2 oz.
(ioo cc)
525 gr.
(60 gr.)
20 oz.
(i.ooo cc)

Pentru prepararea soluției (E), alaunul de crom poate fi dizolvat în aproximativ з| oz. (roo cc) de apă caldă ; după răcire, această soluție se adaugă la bisulfit, diluat în prealabil cu un volum egal de apă; amestecul se toarnă apoi în soluția de hiposulfit.

Pentru a face soluția de întărire folosită la prepararea soluției (F), alaunul și sulfitul sunt dizolvate separat, alaunul în aproximativ 12 oz. (600 cc) și sulfitul în aproximativ 4 oz. (grădina zoologică cc) de apă caldă ; acidul se toarnă în soluția de alaun și se agită bine, iar în sfârșit se adaugă soluția de sulfit și se aduce volumul total la 2o oz. (1.000 cc) cu apă. 1

Soluția de hiposulfit și soluția de întărire trebuie să fie reci înainte de a fi amestecate.

La temperaturi peste 68° F., fixatorii de alaun tind să se descompună spontan cu depunerea de sulf; astfel de amestecuri sunt, prin urmare, alcătuite numai în cantitățile necesare pentru utilizare imediată.2

În practica comercială, este avantajos, în timpul utilizării repetate a unui fixator de întărire, să se compenseze adaosurile de alcali (developer care impregnează emulsia) prin efectuarea periodică a re-acidificării prin adăugare de diluat.

1 Dacă alaunul și sulfitul sunt amestecate în absența acidului, se formează un precipitat alb de sulfit de aluminiu; acest precipitat este foarte greu de redizolvat.

2 Stabilitatea relativă a diferitelor băi poate fi constatată prin accelerarea descompunerii lor cu ajutorul căldurii. Se poate lua de la sine înțeles că o baie care depune sulf numai după 3 zile de încălzire la u3° F. nu se va descompune la 68° F. decât după o lună (JI Crabtree și HA Hartt, 1929).

279 acizi (acid sulfuric pentru alaun crom; acid acetic pentru alaun obișnuit). Tehnica a fost descrisă de JI Crabtree și colaboratorii săi (1929-1930).

410. Fixarea în practică. În măsura în care efectele nefaste ale lucrului defectuos nu sunt imediat evidente, fixarea și procesele de spălare care o preced și urmează nu sunt întotdeauna efectuate cu atâta atenție ca în cazul dezvoltării.

Este esențial să ne dăm seama că niciun semn vizibil nu arată că fixatÍ0n este perfectă; un negativ poate fi destul de clar după fixare și uscare și totuși poate să nu fie fixat corespunzător; este posibil să nu fi fost lăsat să rămână suficient de mult în fixator sau baia de fixare în sine să fi fost epuizată. Imaginile (printuri negative sau pozitive) care trebuie păstrate pentru o perioadă lungă de timp trebuie fixate într-o manieră care să se conformeze cu atenție următoarelor instrucțiuni; aceste direcții sunt mult mai puțin importante în cazul imaginilor care au doar un interes trecător.

411. Negativele, după ce au fost clătite fără revelator (§ 375), se pun într-una din băile de fixare deja prescrise, în general o baie de fixare acidă, sau, pe vreme caldă, într-o baie de fixare-întărire amestecată cu alaun.

Ar trebui folosită lumină non-actinică, în orice caz când se pun plăci în fixator; în cazul soluțiilor neutre de fixare, negativele trebuie lăsate să rămână în baie timp de cel puțin trei minute înainte de a fi expuse la lumină albă; această perioadă poate fi redusă, dacă este necesar, la un minut în cazul băilor de fixare a acidului.

Datorită acțiunii dăunătoare a celei mai mici urme de hiposulfit asupra anumitor revelatori, diferitele vase folosite trebuie să fie aranjate astfel încât să nu cadă stropi sau picături de hiposulfit în revelator.
1 Degetele trebuie clătite cu apă de fiecare dată când au intrat în contact cu hipo.

Fixarea fiind în general mai lentă decât dezvoltarea, este indicat, în cazul lucrului continuu, să se prevadă vase sau rezervoare mai mari în acest scop decât pentru dezvoltare. De exemplu, atunci când lucrați cu vase, s-ar folosi pentru

1 Cel mai bine se va aranja vasele în ordinea în care urmează a fi utilizate, cele care conţin soluţii de fixare fiind aşezate la un nivel mai jos decât cele în care se realizează dezvoltarea. Nu trebuie lăsate să cadă picături de soluție de hiposulfit pe podea etc.; la uscare, acestea ar da naștere la praf de natură foarte nocivă față de negativele manipulate ulterior în cameră. Din același motiv, acele negative care în cursul tratamentului se dovedesc a fi inutile, trebuie cel puțin clătite înainte de a fi aruncate.

fixarea celor de o dimensiune capabilă să preia două sau patru dintre negativele sub tratament.

În timpul fixării, negativele trebuie să fie bine acoperite de soluție. După câteva minute în baia de fixare, o examinare a dosului negativului arată că învelișul lăptos al halogenurilor de argint de sub imaginea dezvoltată începe să se dizolve, dispariția lăptoasă aparând de regulă mai rapid sub părțile mai dense ale imaginea în care rămâne cel mai puțin bromură de argint.

Din momentul în care au dispărut ultimele urme de lăptos, negativele se țin în baie un timp egal cu cel deja luat sau, de preferință, când se folosește fixarea în două băi (§ 406), se transferă în baia proaspătă. și a permis să rămână acolo pentru un timp egal. Când fixarea este completă, negativele sunt spălate.

Dacă fixarea se face prin metoda unei singure bai, soluția trebuie reînnoită frecvent pentru a nu depăși limita de siguranță. În caz de îndoială, poate fi utilizat oricare dintre testele descrise mai devreme (§ 408).

În marile unități comerciale este necesară re-acidificarea periodică a băilor de fixare.1 Controlul epuizării poate fi efectuat uneori automat

prin măsurarea cantității de material sensibil tratat (în special cu filme cinematografice) sau prin aplicarea unor reguli empirice, care pot să fie elaborate pe baza experienței. Când aceste metode nu pot fi aplicate, re-acidificarea cu acid acetic necesită determinarea prealabilă a acidității reziduale de către chimistul de lucrări sau de către un maistru care a fost instruit să efectueze această simplă încercare. Pe de altă parte, re-acidificarea cu bisulfit se poate face fără precauții speciale.
O peliculă subțire de sulfură de argint, cu aspect metalic, apare uneori pe suprafața soluțiilor de fixare parțial utilizate, care sunt ținute nederanjate pentru un timp în rezervoare deschise. Acest lucru se datorează reacției hidrogenului sulfurat asupra hiposulfitului de argint dizolvat în baie. Există
1 În special, soluțiile de fixare care conțin alaun comun devin de obicei inutile prin precipitarea sulfitului de aluminiu cu mult înainte ca hiposulfitul să fie epuizat; dacă, din lipsă de re-acidificare în timp, sulfitul de aluminiu începe să precipite, soluția trebuie aruncată.
Este posibil, în anumite limite, să se întârzie neutralizarea băilor de fixare prin folosirea apei ușor acidulate pentru clătirea negativelor înainte de fixare. Lichidul folosit în acest scop trebuie reînnoit sau re-acidificat atunci când nu mai înroșește o bucată de hârtie de turnesol albastru (proprietate generală a acizilor).
răspunderea particulelor din acest film care aderă la gelatina negativelor; poate fi îndepărtat prin îndepărtarea suprafeței cu o bucată de hârtie de filtru sau o cârpă, în funcție de dimensiunea rezervorului.
412. Recuperarea argintului din soluțiile de fixare epuizate. În medie, aproximativ trei sferturi din argintul conținut în materialele sensibile trec în băile de fixare. Există de la 15 la 30 gr. de argint fin la duzina de farfurii (7 X 5 in.) si aproximativ 60 gr. la o sută de coli de hârtie de aceeași dimensiune. Presupunând că procesul neapărat imperfect de recuperare într-o lucrare mică permite doar un randament de 75 la sută din aceste cantități, se poate estima valoarea acestei recuperări, ținând cont de costul precipitațiilor (niciodată foarte mare) și de costul de extragerea argintului de către topitorii. 1
Argintul din băile de fixare este în general precipitat sub formă de sulfură. În aceste condiții și cu condiția ca argintul să nu fie precipitat complet, băile de fixare pot fi folosite din nou, cel puțin o dată, deși nu la infinit, deoarece acumularea de bromuri solubile și în special de ioduri 2 în soluție întârzie considerabil fixarea în soluțiile astfel regenerate. .
Argintul poate fi, de asemenea, recuperat în stare metalică prin precipitare pe plăci sau resturi de zinc, fier sau cupru. În acest caz, argintul este contaminat cu diverse impurități și trebuie să fie rafinat.
La reziduurile astfel colectate se adaugă cenușa decupărilor de la imprimeuri și filmele scoase din negativele reziduale.
413. Când argintul este precipitat sub formă de sulfură, băile epuizate trebuie depozitate și tratate într-o curte sau magazie suficient de departe de camere întunecate, magazii etc., pentru a evita orice risc de contact cu hidrogenul sulfurat. material sensibil. 3
Băile de fixare folosite sunt aruncate într-un butoi cu cercuri de lemn 4 și cu partea superioară re-

1 O baie de fixare cu o rezistență de 25% (pentru negative) poate conține cel mult 4-3 până la 5*25 granule de argint per uncie fluidă. (io la 12 grm. pe litru). O baie de fixare pentru pozitive cu rezistență de 15% (hârtii) poate conține 2-19 până la 2-62 de boabe per uncie fluidă. (5 până la 6 grm. pe litru).
2 Prin adăugarea de săruri talase iodurile au putut fi eliminate în starea de iodură talo insolubilă (A. Steigmann, 1934).
3 Eliberarea hidrogenului sulfurat poate fi prevenită prin alcalinizarea băilor cu lapte de var sau sodă caustică.
4 Hiposulfitul care se înmoaie prin lemn ar provoca lapid inelele metalice să ruginească. Acest lucru s-ar întâmpla chiar dacă cercuri ar fi lăcuite, lacul ieșind în solzi.

mutat. Acest butoi trebuie montat pe cărămizi; trebuie să fie prevăzut la aproximativ un sfert din partea de jos cu un orificiu de evacuare sau robinet de lemn, astfel încât cea mai mare parte a lichidului să poată fi scursă, iar în partea de jos cu un orificiu, din care nămolul de argint. sulfura poate fi scursă periodic. Soluțiile vechi de dezvoltare pot fi, de asemenea, turnate în același vas, deoarece conțin puțin argint. Aceste soluții vor reduce o cantitate mică de argint din soluțiile de fixare la starea metalică și, de asemenea, vor tinde să neutralizeze aciditatea reziduală a băilor de fixare. Când butoiul este plin pe trei sferturi, aproximativ 700 gr. (= i| oz. aproximativ) de monosulfură de sodiu 1 se adaugă pentru fiecare galon de lichid de tratat (io grame de sulfură pentru fiecare litru de lichid). Această sulfură trebuie dizolvată în prealabil în puțină apă clocotită. Amestecul se amestecă cu un băț și se lasă să se aseze. A doua zi se ia putin din lichidul limpede supernatant intr-o eprubeta (daca lichidul este tulbure trebuie filtrat) si se adauga cateva picaturi dintr-o solutie de monosulfura de sodiu 2 ; dacă nu se formează precipitat negru, argintul a fost complet precipitat; dacă, dimpotrivă, se formează un precipitat negru, se adaugă la lichidul din butoi aproximativ jumătate din monosulfură de sodiu ca înainte și se repetă acest procedeu dacă este necesar până când tot argintul a fost precipitat. 3 După o decantare finală, lichidul este scurs de robinet
1 Vezi nota la §589.
2 Deoarece precipitarea argintului este completă, cu condiția ca amestecul să conțină un exces de sulfură, precipitarea completă poate fi testată prin scufundarea în lichid a unei fâșii de hârtie de filtru umezită cu o soluție de acetat sau nitrat de plumb. Înnegrirea părții umezite (datorită formării sulfurei de plumb) arată că cantitatea de sulfură este suficientă (JI Crabtree și JF Ross, 1926).
3 Se poate adopta următoarea procedură: în fiecare dintre mai multe pahare se toarnă același volum cunoscut de soluție de precipitat și apoi în fiecare dintre ele se adaugă cantități tot mai mari de reactiv de precipitare. După agitare și lăsat să se depună, soluțiile se acidulează cu puțin acid clorhidric și apoi se adaugă la fiecare câteva picături dintr-o soluție de monosulfură de sodiu. Dacă, de exemplu, nu se mai formează precipitat în paharul care conține o cantitate de monosulfură corespunzătoare cu 700 gr. pe galon de soluție (io grm. pe litru), în timp ce în paharul în care cantitatea de monosulfură corespunde cu 560 gr. pe galon (Й grm. pe litru) se formează un precipitat suplimentar, apoi dacă se dorește recuperarea soluției de fixare, se va trata întregul cu 560 gr. de monosulfură pe galon (8 grm. pe litru) sau cu o cantitate ceva mai mică decât aceasta. Dacă, pe de

altă parte, tot argintul urmează să fie precipitat, atunci 700 gr. (sau puțin mai mult) monosulfură pe galon se va folosi.
printr-un sac-filtru de pâslă apropiată așezat astfel încât să prindă orice sulfură de argint care s-ar putea pierde.
După ce butoiul a fost golit în acest fel de mai multe ori, pe măsură ce sunt tratate loturi succesive de baie de fixare, nămolul negru este scurs prin orificiul inferioară și este colectat într-o tavă. După uscare, acest noroi este depozitat într-o cutie până când se colectează o cantitate suficientă pentru a fi trimisă la topitorie. 1
Sulfura de argint uscată pură conține 87% din greutatea sa de argint fin. Datorită numeroaselor impurități care o însoțesc, sulfura de argint obținută în modul descris are aproximativ 60 la sută dacă este precipitată din băi fără alaun și la aproximativ 40 la sută când este contaminată cu alumină sau hidroxid de crom rezultat din interacţiunea sulfurei cu alaun.
414. Pentru recuperarea argintului din soluţiile vechi de fixare printr-o altă metodă, se poate folosi un butoi cu capacitate de 5 până la io galoane, şi echipat ca în cazul precedent. Înainte de începerea procesului de recuperare, lichidul trebuie neutralizat, cu sodă caustică sau lapte de var (var mai întâi umezit cu puțină apă și apoi lăsat la stins) dacă înroșește hârtia de turnesol albastru, sau cu acid sulfuric dacă se înroșește. albastru turnesol; . la punctul neutru practic nu are loc nicio schimbare de culoare cu niciun fel de hârtie. Apoi lichidul se acidulează adăugând 350 gr. (sau puțin mai mult de 3! oz. (fluid)) de acid sulfuric obișnuit 2 (66° Baumé). După amestecare, se aruncă în butoi aproximativ 2 lb. de zinc granulat sau resturi pentru fiecare galon de lichid (2oo gm. per litru); această cantitate determină precipitarea rapidă (în aproximativ 24 de ore, dacă amestecul este agitat din când în când) de argint (parțial sub formă de sulfură), care formează un depozit negru pe zinc și în fundul butoiului.
O economie apreciabilă de zinc poate fi realizată prin închiderea acestuia din urmă într-o pungă de pânză grosieră suspendată în lichid.
A doua zi, pentru a afla dacă lichidul mai conține sau nu argint dizolvat, procedați după cum urmează: Într-o eprubetă, luați puțin din lichidul supernatant limpede, roșcat, acidulați cu câteva picături de acid sulfuric, agitați (asigurați-vă că lichidul înroșește hârtia de turnesol albastră) și adăugați aproximativ o cincime din volumul său de un io per

1 Costul rafinării este aproape același indiferent de cantitatea de material tratat.

2 A se vedea § 364 (nota de subsol) pentru precauțiile care trebuie respectate la manipularea acestui acid.

soluție de monosulfură de sodiu; dacă nu se formează precipitat negru, argintul este complet precipitat (un precipitat negru obţinut fără ca lichidul să fie acidificat nu are semnificaţie); dacă argintul este încă prezent, păstrați zincul în contact cu lichidul pentru încă o zi. Imediat ce tot argintul este depus, decantați lichidul prin deschiderea laterală.
O încărcătură de zinc este suficientă pentru șapte sau opt astfel de procese de recuperare fără nicio încetinire apreciabilă a acțiunii. Când precipitațiile au nevoie de două până la trei zile, pot fi accelerate adăugând aproximativ 3 oz. de zinc pe galon de lichid (2o grm. pe litru). În aceste condiții,
1 lb. de zinc permite recuperarea a aproximativ 1 lb. de argint.

Din când în când, depozitul negru este colectat și uscat.
Aceste diverse operațiuni trebuie efectuate într-un loc bine ventilat, în măsura în care este convenabil de camere întunecate și orice materiale sensibile. 1
1 Printre alte metode de recuperare a argintului, amintim depunerea acestuia pe suprafete poroase usor cuprute (0. Bernstein, 1935), operare care nu necesita precautii speciale, iar, in fabricile care functioneaza in cantitati mari, depunerea electrolitica (KCD Hickmann). şi VV. Weyerts, 1931) care permite folosirea din nou a băilor de-argintite, sub rezerva aceloraşi rezerve deja enunţate.

CAPITOLUL XXX

SPĂLAT

415. Funcția de spălare. Spălarea are scopul de a îndepărta toate sărurile solubile formate în timpul fixării și, de asemenea, constituenții băii de fixare ținute de plăci, filme sau hârtie, fie ca lichid absorbit de gelatină, fie ca lichid care aderă superficial la imprimate sau negative.
În funcție de circumstanțe, poate fi dorit să se efectueze acest proces fie în timp minim, fie cu cea mai mică cantitate de apă posibilă.
Dacă fixarea este completă și, în consecință, filmul de gelatină nu conține decât argintul imaginii și săruri solubile, sărurile sunt ușor spălate, cu condiția ca spălarea să fie sistematică. Dacă, în schimb, fixarea este incompletă, sărurile insolubile care rămân în peliculă evident nu pot fi eliminate, indiferent de cât timp se continuă spălarea. Probabil, în scopul stabilirii unei „medii” între aceste două fapte experimentale, fotografii afirmă în general că „hiposulfitul este puternic reținut de gelatină”. Acest lucru este valabil pentru hiposulfiții insolubili care rezultă din fixarea proastă, dar nu este așa și pentru sărurile solubile, care sunt singurele care rămân după fixarea completă.
Vom lua în considerare acum mecanismul spălării în schimbări de apă și în apă curentă și vom arăta că, folosită după cea mai obișnuită practică, spălarea în apă curentă este un mijloc de a consuma cea mai mare cantitate de apă cu cel mai mic efect. Vom lua în considerare apoi condițiile care trebuie îndeplinite pentru a spăla negativele sau printurile în cel mai rațional mod. Vom discuta apoi despre utilizarea hypu-eliminatorilor, în urma cărora se va vedea că există un singur eliminator perfect aplicabil tuturor cazurilor, adică. apă plată.
Poate fi util să reafirmăm aici un adevăr evident: un obiect nu poate fi mai curat, după spălare și uscare, decât apa folosită pentru spălare.
416. Mecanismul de spălare în mai multe schimbări. Cele mai complete investigații ale spălării în băi succesive sunt cele care au fost făcute de AV Elsden și AW Warwick (1919) . Metodele urmate de acești doi experimentatori au fost aproape identice. Farfurii

sau filmele, dezvoltate sau nu, erau fixate în băi de rezistență cunoscută și apoi puse succesiv în cantități egale exact măsurate de apă, unde au rămas, de fiecare dată, pentru aceeași perioadă. Au fost determinate cantitățile de hiposulfit și argint solubil în fiecare dintre aceste ape de spălare. În final, după terminarea spălărilor, s-a determinat și cantitatea de hiposulfit rămasă în peliculă.
Aceste experimente, precum și multe altele (Haddon și Grundy, 1893-96; Gaedicke, 1897; Lumière și Seyewetz, 1902), au stabilit faptul că, în conformitate cu legea generală a difuziei substanțelor cristaline prin membranele permeabile, eliminarea hiposulfiții solubili prin spălare cu

apă este cel mai ușor.1 Departe de a necesita în vreun fel o extracție, hiposulfiții sunt automat scoși din gelatină atâta timp cât concentrația lor în gelatină nu este egală cu concentrația în lichidul în care farfuria este înmuiată. 2
De îndată ce un negativ, impregnat cu orice sare care nu reacționează cu gelatina (ca alaunul, de exemplu), este pus în apă pură, sarea din porțiunea de soluție care aderă superficial la negativ se distribuie în apă, în timp ce sarea absorbită de gelatină se difuzează, la început foarte repede și apoi din ce în ce mai încet, până când în final concentrațiile în gelatină și apă sunt egale.
Dacă negativul a fost plasat pe fundul unui vas sau rezervor plin cu apă plată, soluția salină care se difuzează din negativ și care este mai densă decât apa, se acumulează deasupra farfurii; această soluție devine în curând egală în concentrație cu soluția care impregnează gelatina. Din acest moment, orice mișcare a sării este oprită”, de la uniformă
1 Puțin hiposulfit este reținut de hârtia care acționează ca suport al unui negativ tipărit sau din hârtie și nu poate fi eliminat decât prin spălare pentru un timp considerabil mai lung decât cel necesar pentru plăci sau filme.
2 Dacă o peliculă de gelatină, impregnată cu soluție de fixare de concentrație normală, este pusă în apă pură la o temperatură de aproximativ 6o° F. „presiunea osmotică” a hiposulfitului, adică presiunea pe care sarea o exercită la ieșire. gelatina, este considerabil mai mare de 5 lb. per inch pătrat.

difuzia sării prin toate straturile de lichid din rezervor durează foarte mult timp. Dacă, totuși, apa este agitată mecanic, sau dacă negativul este așezat astfel încât soluția salină să o poată părăsi și să fie înlocuită cu apă pură, difuzia continuă mult mai departe, fiecare spălare separată având un efect mult mai mare. Acesta este cazul dacă negativul este susținut cu fața în jos în partea superioară a rezervorului sau este plasat vertical în rezervor cu o adâncime suficientă de apă sub acesta pentru a permite acumularea soluției mai dense.
Când un 13 X 18 cm. (7 X 5 in.) placa este îndepărtată dintr-o soluție de fixare care ia cu ea aproximativ 5 cc (aproximativ 80 minime) de soluție (totalul lichidului care aderă superficial pe placă și lichidul care impregnează gelatina). Dacă baia de fixare conține 20% hipo, placa va fi îndepărtat 1 gr. din ea de la baie. Dacă acum farfuria este așezată într-un vas care conține 95 cc de apă, volumul total de lichid va fi o cc Prin balansarea vasului se va atinge echilibrul între concentrațiile interne și externe de hipo, care va deveni 1 la sută, adică adică o concentrație de o douăzecime din concentrația inițială. Prin repetarea acestui proces, concentrația devine o douăzecime față de concentrația anterioară și așa mai departe—
Număr de spălări 123 45
Concentrație % 1 0·05 0-0025 o·oooí25 o·ooooo6
Se poate presupune (K. Hickman și D. A Spencer, 1922) că o cantitate reziduală de hipo egală cu o·ooı6 grm. pe decimetru pătrat nu are nicio influență negativă asupra permanenței imaginilor de argint. Luând o cantitate de zece ori mai mică (pentru a asigura o siguranță absolută), adică. 0-00016 grm. pe decimetru pătrat, sau 0^00036 grm. pentru un 13 X 18 cm. farfurie, se va vedea că dacă considerăm această cantitate ca fiind distribuită în 3 cc, adică aproximativ la fel de mult cu volumul

de apă absorbit de gelatină, spălarea poate fi considerată eficientă de îndată ce concentrația în apa de spălare a scăzut. au fost reduse la 0-00036 x roo/3, sau aproximativ o-sau procente. Această etapă va fi atinsă după un număr foarte mic de spălări separate, cu condiția ca fiecare să fie efectuată până la capăt într-un volum suficient de apă. Echilibrul dintre concentrațiile din interiorul și din exteriorul gelatinei este în general atins după 5 minute de balansare a vasului, dar 99% din cantitatea care va difuza din gelatină a ieșit de obicei în aproximativ 2 minute. Se va vedea astfel că, pentru o spălare deosebit de rapidă, cel mai bine este să nu se prelungească fiecare separat spălare peste 2 minute, cu condiția ca vasul să fie menținut în mișcare constantă.
Ca regulă generală, atunci când spălați, nu vă faceți probleme să legănați vasul sau să așteptați până când s-a atins echilibrul, pentru că numai atunci când cantitatea disponibilă de apă este restrânsă, aceste considerații devin importante și apoi se folosesc metode speciale (§ 420). Prin urmare, în general, fiecare spălare retrage doar o fracțiune din cantitatea de hipo care ar putea fi eliminată dacă s-ar atinge echilibrul, iar această fracțiune, care variază în funcție de modul de lucru, este într-o oarecare măsură o măsură a eficacității spălării. . Am văzut deja că spălarea este mai eficientă dacă farfuriile sunt ținute vertical decât dacă sunt așezate cu fața în sus pe fundul căzii; eficiența poate fi și mai crescută dacă, la scoaterea plăcilor din rezervor, acestea sunt lăsate să se scurgă astfel încât cea mai mare parte a lichidului de suprafață să nu fie transportată în baia următoare.
Majoritatea experimentatorilor sunt de acord că nu există nimic de câștigat prin prelungirea duratei fiecărei spălări peste 5 minute și că dacă t oz. de apă per inch pătrat de emulsie este folosit, 5 sau 6 spălări sunt destul de suficiente pentru a asigura că permanența negativelor din sticlă sau film va fi la fel de mare pe cât o permite eficiența fixării.
417. Mecanismul de spălare în apă curgătoare. Rezervoarele de spălat sunt adesea atât de prost adaptate la obiect, având în vedere că apa curge direct de la robinet la chiuvetă fără a curge prin rezervor și, prin urmare, nu elimină mai mult de o proporție extrem de mică din hipo pe care ar trebui să o elimine. Eficacitatea spălării nu depinde nici de cantitatea de apă folosită, nici de timpul în care curge apa, ci de volumul de apă care intră în contact efectiv cu placa și de rapiditatea cu care apa încărcată cu hipo este înlocuită cu apa dulce. Dacă nu se utilizează un aparat construit științific care să permită reînnoirea frecventă a apei în contact cu plăcile, spălarea cu apă curgătoare este mai lentă decât spălarea în schimburi separate de apă, singurul său avantaj fiind economia de muncă.
Dacă, după o spălare de 1 minut în apă curentă, se constată că concentrația lichidului din gelatină a fost redusă la o anumită proporție din valoarea sa inițială, atunci concentrațiile determinate la intervale de un minut vor fi întotdeauna în același raport cu atâta timp cât condițiile de spălare rămân constante; dar amploarea acestui raport, care este într-o oarecare măsură o măsură

a eficacității unei mașini de spălat, variază de la un aparat la altul. Cea mai bună metodă de spălare a unei singure farfurii în apă curentă este de a lăsa apa să curgă direct peste farfurie (această metodă nu este aplicabilă hârtiei sau foliilor); eliminarea hipo este atunci cam

de două ori mai rapidă decât atunci când placa este plasată într-un rezervor de spălare prin care apa trece mult mai violent.
Cele mai proaste condiții se obțin prin folosirea unui vas mare, sau a unui rezervor fără evacuare la fund și a unui jet subțire de apă; datorită prezenţei turbiilor în apă Jviteza de spălare variază considerabil de la o parte la alta.
Experiența arată că în cazul unei băi cu șanțuri verticale, alimentată,/de un curent constant de apă care este îndepărtat de un sifon, eliminarea hipo este mai rapidă când rezervorul este încărcat complet cu plăci; s-ar părea că atunci când nu există plăci în rezervor, apa care vine diluează soluția de sare în loc să o înlocuiască.
Lucrarea foarte exactă a lui Hickman și Spencer (1922-25), a căror muncă suntem datori pentru multe dintre datele din acest paragraf, a arătat că spălarea în apă curgătoare poate fi considerată ca având loc în două etape: totalul înlocuirea apei din rezervor și atingerea echilibrului între lichidul din gelatină și apa din rezervor. Timpul necesar pentru echilibru variază, în funcție de tipul de placă sau film utilizat, de la 5 la io minute; evident că nu poate fi stabilit un timp pentru reînnoirea completă a apei din rezervor, dar deseori necesită mai mult de o oră. Este ușor de determinat experimental timpul necesar pentru această fază de spălare, adică. prin următoarea metodă.
Puneți în vas sau rezervor (în cazul unui rezervor vertical, locul ocupat în mod normal de farfuriile de spălat ar trebui să fie umplut cu sticlă simplă) aproximativ 30 de minime dintr-o soluție 2% de safranină sau dintr-o soluție saturată de permanganat. 1 pentru fiecare inch pătrat de suprafață de spălat 2 (6| dram pentru o farfurie de 4I X 3J in.),
1 Soluția de permanganat trebuie utilizată numai în rezervoare construite din sticlă, faianță sau ardezie; Safranina trebuie utilizată numai cu rezervoare din lemn sau metal.
2 Deoarece suportul de gelatină al filmelor ține la fel de mult hipo ca și emulsia, aria lor trebuie dublată pentru a calcula cantitatea de lichid colorat necesară pentru test. Spatele unui film trebuie spălat la fel de atent ca partea din față; petele de sulfură de argint, rezultate din descompunerea hiposulfitului de argint absorbit în baia de fixare, sunt susceptibile să apară și pe spate.
si notati timpul necesar, in conditii normale de spalare, pentru ca apa din rezervor sa se decoloreze complet; punctul final poate fi cel mai bine apreciat comparând apa din rezervor și apa pură, folosind două vase identice de sticlă cu un fond alb în acest scop.
Dacă, de exemplu, este obișnuit să folosiți șase 4! X farfurii de 3 t inchi, apoi aproximativ 5 oz. a soluției colorate ar fi necesar. Dacă este necesar un interval de 35 de minute pentru decolorarea completă a soluției, atunci pentru spălarea normală cu aceeași sursă de apă timpul ar trebui să fie de 35 de minute plus cele 10 minute necesare pentru obținerea echilibrului între soluția din gelatină și cea din gelatină. rezervor; timpul de spalare, deci, in conditiile testului. va dura 45 de minute.
418. Aparate de spalat. Spălarea unui număr mic de farfurii se efectuează frecvent în vase, dar pentru lucrul continuu se preferă în general rezervoarele verticale (rezervoare cu caneluri, sau rezervoare, fără caneluri, în care farfuriile sunt plasate în rafturi de dezvoltare). Pentru a asigura o spălare eficientă este esențial ca rezervorul să fie traversat eficient de curentul de apă. Pentru aceasta, două aranjamente sunt utilizate concomitent; apa poate fi

introdusă în partea de jos a rezervorului și afară peste partea de sus sau printr-o țeavă de preaplin, sau poate curge direct de la robinet în rezervor și apoi ieși printr-un tub care comunică cu fundul rezervorului și se golește la un nivel 1 puțin mai jos decât marginea rezervorului.
S-au realizat diverse dispozitive de spălare în care apa este ținută în mișcare turbulentă fie prin intrarea prin duze așezate oblic, fie prin montarea plăcilor sau foliilor pe un tambur care este ținut în rotație de un motor de apă foarte simplu (roată cu palete sau turbină simplă).
Întrucât s-a realizat de mult timp că spălarea în apă curentă este mai lentă decât spălarea în schimbul de apă, mulți inventatori au încercat să construiască un aparat automat pentru schimbarea apei, astfel încât manipularea, care este singura obiecție la această metodă de spălare, poate fi eliminat. Aceste mașini sunt, de obicei, fie rezervoare acționate de un sifon mare de golire, care se autoamorsează direct, rezervorul este plin, la fel ca în cazul cupei de tantal, fie rezervoare obișnuite alimentate intermitent dintr-o spălare.
1 Tipul de rezervor folosit în mod obișnuit de amatori, adică. unul cu orificiu doar in partea de jos, se poate transforma cu usurinta prin montarea la robinet a unui tub de cauciuc care este legat de rezervor cu sfoara; sau prin lipirea la interiorul prizei a unui tub de plumb îndoit în formă de gât de lebădă.

rezervor, sau rezervoare cu spălare automată controlată de ștecherul de ieșire, sau în final, pentru farfurii de dimensiuni mici, vase care se golesc prin înclinare când sunt pline și apoi revin imediat în poziția de umplere sub robinet.
Pentru economie în apă, mai multe rezervoare de spălare sunt dispuse uneori în cascadă, dar este necesar apoi, pentru a asigura o spălare corespunzătoare, să se așeze mai întâi plăcile de spălat în rezervorul cel mai de jos și apoi să le transfere succesiv din rezervor în rezervor, deci că spălarea finală are loc în rezervorul superior care conţine apă pură. Dacă nu se urmărește această mișcare în contracurent a plăcilor, plăcile din rezervorul cel mai de jos nu vor fi în contact cu apa pură și, prin urmare, nu vor fi spălate complet decât după spălarea tuturor celorlalte plăci din rezervoarele mai sus în serie.
Pentru a vă asigura că spălarea se face în cele mai bune condiții posibile, rezervoarele trebuie să fie netede în interior și să nu fie mai mari decât este necesar; o farfurie poate fi spălată mai repede într-un rezervor mic decât într-un rezervor mare.
419. Controlul spălării. Deoarece finalizarea procesului de spălare nu este însoțită de niciun indiciu că toate sărurile au fost eliminate, au fost sugerate diferite metode pentru a stabili când spălarea este completă.
Este posibil, de exemplu, să descoperiți că apa care picura dintr-o farfurie sau imprimeu nu conține suficientă hipo pentru a fi detectată prin metodele obișnuite, adică nu decolorează o soluție de amidon care a fost făcută albastră cu o urmă de iod, sau o soluție de permanganat, ambele soluții având o rezistență adecvată.
Aceste teste sunt foarte bune în felul lor, dar este esențial ca semnificația lor exactă să fie înțeleasă. Faptul de a nu găsi hiposulfit în picurare indică cu siguranță că hiposulfiții solubili au fost îndepărtați și că, în consecință, spălarea este completă. Dar nu oferă nicio informație cu privire la caracterul complet al fixării și, prin urmare, a permanenței imaginii, testul nu dă nicio indicație

privind hiposulfitul complex insolubil de argint și sodiu care ar putea fi în film.
1 Acest control al fixării se poate face, după spălare, prin plasarea pe partea limpede a unei plăci sau imprimarea unei picături dintr-o soluție io la sută de sulfură de sodiu . Daca fixarea nu este completa, va aparea o pata maro, mai mult sau mai putin inchisa. Deoarece o pată de acest fel este de neșters, este evident că testul este aplicabil numai plăcilor sau hârtiei reziduale, cu excepția cazului în care materialul este sacrificat în mod deliberat în scopul testului.
Se dizolvă 9 gr. de permanganat de potasiu și 8 până la 16 gr. de carbonat de sodiu în 20 oz. de apă (i grm. și 1 până la 2 grm. respectiv în i,ooo cc). Această soluție are o culoare violet intens. Strângeți scurgerile de pe mai multe plăci sau amprente într-un vas de sticlă și o cantitate egală de apă folosită pentru spălare (luată direct de la robinet) într-un altul. Adăugați la fiecare picătură din soluția de permanganat de mai sus. Dacă culoarea persistă în lichidul constând din scurgeri atât timp cât persistă în apa proaspătă, spălarea poate fi considerată ca fiind completă.1
În cele din urmă, trebuie atrasă atenția asupra unei metode de verificare neprețuite în munca experimentală, dar a cărei utilizare practică este restricționată, deoarece implică pierderea imaginilor testate și, prin urmare, este potrivită numai pentru filmele cinematografice din care este întotdeauna posibilă tăierea. o fâșie de câțiva centimetri. Se toarnă într-o eprubetă io cc dintr-o soluție care conține 25 grm. clorură de mercur și 25 grm. de bromură de potasiu pe litru. Apoi puneți 10-15 cm pătrați. de imagine (film sau strat de gelatină răzuit de pe o farfurie). Prezența hiposulfitului se manifestă printr-o opalescență a lichidului și dozajul poate fi stabilit prin comparație cu probele preparate cu doze foarte slabe cunoscute de hiposulfit (JI Crabtree și FE Ross, 1930).
În unitățile comerciale, controlul spălării poate fi efectuat prin compararea conductivităților electrice ale apelor de alimentare și uzate ale rezervoarelor (KCD Hickman, 1923).
420. Spălatul în practică. În ceea ce îl privește pe fotograful amator, alegerea între spălarea în apă curentă și spălarea în schimburi de apă va fi stabilită prin comoditate personală; pentru profesionist, sau la scară industrială, alegerea va depinde de costurile relative ale apei și ale muncii manuale.
Dacă se ține minte că spălarea în apă curentă este mai puțin eficientă atunci când se efectuează în băi de dimensiuni mari și că hipo trebuie îndepărtat din rezervor direct în care se înmoaie din gelatină, se va economisi atât în timp, cât și în apă. . Se poate spune că, în medie, primele șapte minute sunt ocupate de spălare
1 În cazul în care o singură picătură de permanganat este decolorată instantaneu de apa utilizată în testul martor (datorită prezenței materiei organice), trebuie adăugate picături suplimentare până când se obține o culoare roz permanentă. Același număr de picături trebuie adăugat la colecția de picături.
O reacție mult mai sensibilă, în care urmele de hiposulfit catalizează decolorarea prin nitrură de sodiu (N3Na) a iodului colorat de amidon, a fost descrisă de EE Jelley și W. Clark (1929), dar aplicarea sa este mai delicată.

farfuriile și restul timpului cu spălarea rezervorului (Hickman, 1925). Prin urmare, este necesar să se utilizeze rezervoare ale căror

accesorii și dimensiuni sunt astfel încât spălarea rezervorului să fie aproape la fel de rapidă ca cea a peliculei.
Într-un caz de extremă urgență, se poate lăsa apa să curgă direct peste farfuria de spălat sau se pot face trei spălări succesive de câte 2 minute, dar trebuie folosită multă apă și vasul trebuie legănat continuu pentru întreaga perioadă; spălarea întreruptă trebuie finalizată ulterior.
În munca obișnuită, la spălarea în schimburi de apă, se fac cinci sau șase spălări de aproximativ 5 minute fiecare în apă din abundență. Cu apă curentă, ar trebui să fie permisă cel puțin o oră atunci când se utilizează un rezervor care este spălat eficient cu un curent rapid de apă; sau, mai bine, timpul necesar pentru spălarea completă se determină o dată pentru totdeauna pentru rezervorul în cauză cu un anumit consum de apă (§ 414).
Când aprovizionarea cu apă este foarte limitată, cele mai bune rezultate se obțin prin folosirea pentru fiecare spălare doar a apei cât să acopere farfuriile, scurgerea plăcilor între fiecare spălare și creșterea ușoară a numărului de spălări. Pentru spălarea în apă curentă poate fi utilizată metoda curgerii capilare (L. Lumière, 1922).
Spălarea completă a unei farfurii 4I X 3! in. poate fi astfel făcută în 12 până la 15 minute cu doar aproximativ o uncie de apă. În acest scop, se folosește fluxul capilar lent și regulat de apă într-o panglică aproape verticală din twill de bumbac. Apa este alimentată de sus de un rezervor, din care, ca să spunem așa, se sifonează ; farfuria se așează pe twill, care a fost umezit în prealabil, în excluderea clopotelor de aer. Debitul de apă poate fi reglat prin înălțimea căderii măsurată de la nivelul apei din rezervor până la capătul liber al panglicii.1
Ori de câte ori plăcile sunt introduse una după alta într-o baie pentru a fi spălate împreună, timpul de spălare sau numărul de schimbări de apă trebuie să fie socotiți de la introducerea ultimului negativ. Apa în care este plasată o placă saturată cu soluție concentrată de fixare adaugă de fapt hipo la gelatina.
1 Trebuie remarcat faptul că plăcile și amprentele pot fi spălate în apă de mare, cu excepția faptului că sunt necesare cel puțin două spălări în apă moale pentru a îndepărta sărurile apei de mare și în special clorura de magneziu delicvescentă. Folosirea apei distilate sau a apei usor acide nu are ca rezultat eliminarea completa a hipo din cauza imposibilitatii de transformare a "hiposulfitului de gelatina", format in timpul fixarii in baia de fixare a acidului, in "gelatinat de calciu".
farfurii care sunt deja parțial spălate și astfel le aduce într-o stare foarte apropiată de cea în care se aflau la începutul spălării.
În cazul filmelor sau amprentelor lăsate singure în vase sau rezervor, spălarea în apă curentă este susceptibilă să fie ineficientă dacă suprafețele de spălat se acoperă una pe cealaltă și oferă astfel protecție reciprocă împotriva contactului liber cu curentul de apă. Spălarea în mai multe schimburi de apă este, așadar, singura modalitate posibilă, dar filmele sau amprentele trebuie menținute în permanență în mișcare; de exemplu, făcând două grămezi în fundul vasului și transferând hârtiile sau filmele una câte una dintr-o grămadă în alta; de asemenea, manevrându-le singure la transferul de la un rezervor la altul.
Opinii contradictorii au fost exprimate de multe ori cu privire la diverse circumstanțe care pot afecta viteza de spălare. S-a afirmat, de exemplu, că spălarea plăcilor care au fost fixate într-o baie acidă este mai lentă decât spălarea plăcilor fixate într-o baie neutră, când,

dimpotrivă, umflarea gelatinei într-o baie neutră se prelungește. spalandu-se considerabil. Se afirmă adesea că spălarea este accelerată prin creșterea temperaturii apei și întârziată prin utilizarea alaunului în baia de fixare, în timp ce multe experimente arată că viteza de spălare este independentă de temperatura băii (difuzia mai rapidă este compensată). prin umflarea gelatinei în apa mai caldă), iar acel alaun adăugat în baia de fixare nu întârzie modificările din interiorul gelatinei, decât dacă în interval gelatina a fost uscată (Eastman Kodak Laboratories, 1921). Se poate adăuga că la fel ar fi dacă tratarea alaunului ar fi efectuată în soluție neutră ca operație separată.
Dacă, în anumite circumstanțe, este necesar să păstrați o farfurie în apă pentru un timp neobișnuit de lung, cel mai bine este să adăugați în apă puțin bisulfit de sifon (aproximativ 5 la sută) pentru a opri umflarea excesivă a gelatinei și astfel să devină foarte delicat, fraged. Plăcile care nu au avut gelatina întărită de alaun și care sunt ținute mult timp în apă poluată sunt susceptibile de a fi atacate de bacterii, care vor provoca lichefierea gelatinei în plasturi. Din acest motiv, farfuriile nu trebuie lăsate niciodată în apă peste noapte.
Când singura apă disponibilă pentru spălare conține o cantitate mare de cretă, care tinde să formeze o ceață superficială la uscare, este bine să se asigure că negativele vor avea o performanță.

suprafață perfect limpede, pentru a urma spălarea cu scufundare pentru câteva minute în soluție ai procente de acid clorhidric sau acetic. Această precauție este recomandată în special pentru negativele foarte mici utilizate aproape exclusiv cu mărirea la scară mare în care prezența depunerilor de calcar, chiar imperceptibile cu ochiul liber, mărește într-un mod supărător granularea imaginii; și pentru toate negativele atunci când alcoolul este folosit pentru uscare rapidă, deoarece evită formarea unei cețe albe opace, care ar apărea în principal pe acele părți ale plăcii care s-au uscat cel mai rapid (LP Clerc, 1917).
La fel de bine este întotdeauna să finalizați spălarea farfuriilor sub un jet de apă perfect filtrată, pentru a le elibera de corpurile străine care pot adera la gelatină în timpul uscării. 1
421. Eliminatori hipo. Ideea de a încerca să distrugi hipo în loc să o elimini este aproape la fel de veche ca fotografia. Această idee se opune, din păcate, bunului simț și unui număr suficient de mare de fapte experimentale. Pentru început, o acțiune chimică nu „distruge” niciodată; se poate transforma doar; și cei care au apreciat o astfel de practică, de obicei, nu au încercat să descopere dacă produsele acestei transformări sunt mai puțin susceptibile să dăuneze imaginii decât este hipo de la care este. acestea au fost obținute.Pe de altă parte, substanța care modifică activ imaginile nu este atât hiposulfitul de sodă, cât și hiposulfitul complex insolubil de argint și sodă.Este deci necesar să se afle forma în care există această sare de argint. după acţiunea eliminatorului.
Toate substanțele care au fost recomandate ca hipoeliminatori sunt oxidanți; putem aminti hipoclorit de sifon sau apa de Javelle (FW Hart, 1864), peroxid de hidrogen (A. Smith, 1866), iod (H. Vogel, 1872), persulfat de potasiu (Schering, 1894), hipoiodit de sodiu (P. Mercier). , 1897), per-carbonat de potasiu (G. Meyer, 1901), persulfat alcalin de amoniu (Lumière și Seyewetz, 1902),

1 Uneori se recomandă ca negativele de film să fie clătite cu apă care conține puțină glicerină pentru a conferi o mai mare suplețe peliculei uscate. Dar toate imaginile fotografice care au fost tratate cu glicerină rămân în permanență umede, iar acțiunea atmosferică asupra argintului este astfel facilitată; multe cazuri au fost citate de modificări lente ale imaginilor astfel tratate.
perborați alcalini (GF Jaubert, 1903) și compusul de sodiu al p-toluen-cloro-amidă-sulfonat (EF Shelberg, 1922), care, în soluție apoasă, se descompune lent pentru a da hipoclorit.
Încă din 1889, Traili Taylor afirma că „dacă se dorește să se ia toate măsurile de precauție necesare pentru a aplica potențialii hipoeliminatori fără pericol pentru imaginile fotografice, operația se va dovedi a fi mai lungă și mai complicată decât spălarea în sine”.
Mulți experimentatori care au studiat reacțiile implicate în oxidarea hiposulfiților (în special Chapman Jones, 1899 și
E. Sedlaczek, 1904) au arătat că majoritatea oxidanților utilizați atacă argintul imaginii fotografice și că reacționând cu hiposulfitul formează tetrationat și ditionat (precum și sulfat inert), care par a fi la fel de periculoase pentru imagine ca și hiposulfitul însuși; ele seamănă, de asemenea, cu hiposulfitul în interferarea cu tratamentul ulterior, cum ar fi intensificarea.
Experimentele făcute de AE Amor (1925) pentru a determina eficacitatea diferitelor eliminatoare, în care s-a măsurat hipo reziduală a plăcilor în diferite etape de spălare (cu și fără eliminator), arată că eficiența oxidanților este mai mică decât cea a unui singur spălarea într-o soluție de sodă caustică de 0,2% și că după o spălare suplimentară (durata fiecărei spălări fiind de 2 minute) eliminarea hipo este mai completă decât ar fi dacă un eliminator ar fi folosit în același timp și riscul de deteriorare a imaginii este mult mai mic.
Eau de Javelle este cel mai periculos dintre toți eliminatorii, totuși, în Franța, este și cel mai des folosit. Imaginea rezultată conține clorură de argint, care se poate modifica la expunerea la lumină, dând pete neregulate de culoare violetă; și, în soluție destul de puternică, apa de Javelle atacă atât argintul, cât și gelatina.
Cea mai bună metodă, deci, este să lăsați acești diverși reactivi sever în pace și să folosiți singurul eliminator perfect, apa pură, aplicată constant pe suprafața de spălat. În cazuri de urgență, pentru preluarea unui tipărit, se poate imprima în siguranță după o fixare temporară (§ 375) și o clătire scurtă, imprimarea făcându-se fie prin mărire, fie prin contact cu o hârtie de tipar umezită în prealabil.

CAPITOLUL XXXI

USCARE

422. Scopul uscării. Plăcile și filmele fotografice care au fost spălate la temperaturi cuprinse între 60° F. și 68° F. și au fost șters fără apă care se lipește de suprafață, conțin o cantitate de apă care este de aproximativ șase sau zece ori greutatea gelatinei. în emulsie, astfel încât să fie cât unul sau două boabe de apă pe inch pătrat de suprafață a emulsiei. În cazul foliilor acoperite pe spate cu gelatină, în acest strat de suport va fi conținută o cantitate aproximativ egală de apă. Cantitatea de apă absorbită este considerabil mai mare la temperaturi mai ridicate.
Înainte de ștergere, cantitatea de apă care aderă superficial pe suprafețele unei plăci sau folii se ridică, pentru cele două fețe, la aproximativ 1-5 până la ι·8 gr. pe inch pătrat, din care aproximativ trei sferturi se scurge în picături atunci când negativul este ținut

vertical. O parte din restul se acumulează pe părțile inferioare ale negativului, în timp ce o anumită cantitate se evaporă.
În procesul de uscare, această apă trebuie să fie evaporată fără a afecta imaginea (topire parțială sau completă, marcaje, reticulare etc.); totodată, trebuie prevenită, pe cât posibil, aderența prafului la gelatina umedă.
Evident, uscarea va fi mai rapidă dacă apa superficială este ștearsă la început. 1
423. Fizica uscării. Aerul conține întotdeauna o anumită cantitate de apă sub formă de vapori, această cantitate variind foarte mult în funcție de circumstanțe. Aerul relativ uscat, atunci când este păstrat în prezența apei sau a corpurilor umede, sau în care vaporii de apă sunt introduși de un cazan, va prelua umiditatea până la un anumit maxim, care crește în funcție de temperatura aerului. Când această limită a fost atinsă, se spune că aerul este saturat cu umiditate. Raportul dintre cantitatea de vapori de apă prezentă într-un anumit volum de aer și
1 Trebuie remarcat faptul că, chiar și după o spălare îndelungată și eficientă, apa reținută de negativ încă mai conține urme de hiposulfit, într-adevăr prea mici pentru a fi detectate chiar și prin cele mai delicate mijloace. Cu toate acestea, pe măsură ce uscarea se desfășoară, apa care aderă se adună în picături, care devin din ce în ce mai mici, astfel încât întregul hiposulfit din această apă se concentrează în zone mici în care se pot observa apoi defecte datorate spălării insuficiente (KCD Hickman, 1926).
cantitatea care ar fi prezentă în același volum de aer saturat se numește condiție de higrometrie, fracțiune de saturație sau umiditate relativă. La răcirea aerului, umiditatea relativă a acestuia crește și poate deveni saturat (condens de ceață sau depunere de rouă). În schimb, umiditatea relativă a aerului scade atunci când temperatura crește. 1 Gelatina uscată absoarbe apa într-o atmosferă umedă, în timp ce gelatina umedă pierde umezeala într-o atmosferă uscată. În aerul saturat, care nu mai poate prelua umiditatea, este împiedicată orice evaporare și, în consecință, gelatina umedă nu poate fi uscată în el, chiar dacă cantitatea de umiditate care trebuie îndepărtată este foarte mică. Viteza de uscare este foarte aproape invers proporţională cu umiditatea relativă a aerului; aerul care este încălzit și a cărui umiditate relativă este astfel redusă, are capacitatea de uscare crescută într-o măsură mai mare atunci când creșterea temperaturii este mare. Limitele practice ale uscării prin acest sistem sunt, însă, rapid atinse din cauza riscului de topire a gelatinei. Deoarece aerul devine încărcat cu umiditate pe măsură ce se evaporă, acesta devine în curând saturat, prevenind astfel uscarea ulterioară, cu excepția cazului în care este reînnoit continuu la suprafețele materialului de uscare.
Gelatina nu trebuie niciodată complet deshidratată; este considerat a fi uscat atunci când nu conține mai mult de aproximativ io la sută sau 15 la sută de umiditate. Uscarea ulterioară o face foarte fragilă, o defecțiune care ar fi evidentă în special la negativele de film și ar putea fi, de asemenea, însoțită de efecte dăunătoare în cazul negativelor din sticlă.
Uscarea într-o atmosferă cu mai puțin de 60% umiditate relativă tinde să usuce stratul de suprafață înaintea porțiunilor subiacente; se întârzie astfel evaporarea umezelii închise. Pot apărea răni la negativele care sunt depozitate sau la filmele care sunt laminate, în această stare când apa închisă este redistribuită pe toată grosimea stratului de acoperire.

1 Aerul cu 50% umiditate relativă este considerat ca fiind foarte uscat. Pe vreme rece și umedă, aerul exterior aproape saturat are umiditatea relativă scăzută la 30% sau chiar mai puțin atunci când este încălzit la temperatura normală a unui atelier sau a unei case de locuit.

Uscarea filmelor în tipografiile cinematografice se realizează de regulă într-un curent de aer la 70% sau 80% umiditate relativă, la temperaturi cuprinse între 78°F și 87°F.
Evaporarea apei este însoțită de absorbția de căldură, care, în cazul evaporării spontane, are ca rezultat o scădere a temperaturii. Deoarece, la aceeași umiditate relativă, evaporarea apei este mai lentă cu cât apa de evaporată este mai rece, se vede că uscarea tinde să devină progresiv mai lentă. Această întârziere este a.11 cu atât mai accentuată când evaporarea are loc simultan din ambele părți ale unui negativ; o picătură de apă care aderă la spatele unui negativ duce adesea la întârzierea uscării porțiunii din stratul de gelatină imediat opus acestuia.
424. Aparat pentru uscare. Negativele din sticlă sunt în general uscate în poziţia verticală 1 în canelurile unui rafturi de scurgere. Aceste accesorii nu sunt întotdeauna realizate în cea mai rațională formă, rafturile pliabile fiind, de regulă, cei mai rău infractori. În primul rând, acestea sunt adesea instabile, fiind astfel proiectate încât să facă ca diagonala plăcii să fie foarte departe de verticală, care este cea mai stabilă poziție. În al doilea rând, canelurile sunt aproape întotdeauna prea apropiate, permițând o circulație insuficientă a aerului între plăci - atât de mult încât nu este ceva neobișnuit să găsești apă care a fost evaporată dintr-un strat condensată ca rouă pe spatele plăcii următoare. . Acest lucru este în general evitat prin utilizarea unei singure caneluri la fiecare două sau trei. Dacă s-a avut grijă să ștergeți fețele de sticlă ale negativelor înainte de a le plasa în suporturi, două negative pot fi plasate spate în spate în caneluri alăturate, fiecare pereche de negative fiind separată de următoarea prin cel puțin o canelură goală. Un alt plan este de a aranja toate negativele îndreptate în același sens, pentru a evita greșelile; se lasă apoi un interval constant între fiecare.
Dacă, din orice motiv, o farfurie trebuie să fie uscată fără suport, aceasta poate fi sprijinită de perete cu marginea inferioară pe mai multe grosimi de hârtie absorbantă albă curată.
Filmele tăiate, dacă au fost dezvoltate, fixate și spălate în umerașe de developare, se păstrează în general în aceste umerașe până la uscarea, umerasele fiind suspendate de suporturi speciale sau așezate în suporturi obișnuite pentru farfurii.
1 Unele rafturi de uscare sunt realizate cu caneluri ușor înclinate; cu acestea, farfuriile trebuie introduse cu gelatina în jos pentru a preveni depunerea prafului pe ea.
În absența umeraselor, peliculele pot fi suspendate de o sfoară întinsă în aer liber sau în interiorul unui dulap de uscare prin cârlige realizate din știfturi îndoite sub forma literei 5; sau pot fi prinse de marginile raftului. Oricare ar fi metoda adoptată, peliculele trebuie să fie suficient de departe una de cealaltă și de obiectele învecinate pentru a preveni lipirea lor între ele sau de alt obiect, în cazul în care se agită încoace și încolo într-un curent de aer.

Lungimile de peliculă care nu depășesc 3 ft sau 4 ft lungime sunt în general atârnate cu cleme speciale de tije sau fire întinse, capetele inferioare ale peliculelor fiind ponderate de alte cleme de dimensiune suficientă.
Filme lungi (filme cinematografice, negative de film aeriene etc.) sunt uscate prin înfășurarea lor pe tamburi scheleți speciali, care sunt ținute uniform rotindu-se pe axele lor, sau făcându-le să treacă de-a lungul unei serii de țevi verticale în care un curent de aerul moderat încălzit circulă în sens invers.
425. Operaţiunea de uscare. Uscarea trebuie efectuată în spații bine ventilate, uscate și la o temperatură moderată. Eliberarea de praf este o altă cerință și, din acest motiv, ar trebui să fie într-o cameră în care nu este nevoie de trecerea constantă încoace și încolo - un anumit mijloc de ridicare a prafului. În instalațiile comerciale uscarea se realizează în încăperi speciale în care aerul filtrat, uscat și cald, este forțat.
Este esențial ca în timpul uscării să nu existe o schimbare bruscă a temperaturii, a umidității relative sau a vitezei curenților de aer. Fiecare negativ care este supus unor mari schimbări în condițiile de uscare prezintă un semn distinct între porțiunile uscate în diferite condiții. Părțile care au fost uscate cel mai lent sunt uneori mai dense și alteori mai puțin dense decât altele. În special, negativele nu trebuie lăsate să stea la soare în timpul uscării.
Înainte de a fi uscate, negativele trebuie șterse pe partea de gelatină (pe ambele părți în cazul foliilor) fie cu un burete de cauciuc care a fost bine stors în apă, fie cu o piele de capră fără grăsime care a fost înmuiată și stors.1 Pentru stergere. o foarte
1 Pentru lungimi de film, se poate folosi o pereche de racle, articulate la un capăt și alungite pentru a forma mânere la celălalt. La mașinile de lucru continuu pentru tratarea filmelor (filme cinematografice, negative de film aeriene etc.), ștergerea se face adesea cu jeturi de aer comprimat, care joacă oblic pe cele două fețe ale filmului. Acest aer trebuie filtrat pentru a prinde orice picături de ulei aduse din compresor.

un număr mic de negative, acestea pot fi plasate între două coli de hârtie absorbantă fără puf sau între frunzele unei cărți de hârtie de filtru, trecând apoi mâna peste hârtie cu o presiune moderată. În acest fel, durata de uscare este redusă considerabil și, de asemenea, picăturile de apă sunt împiedicate să provoace urme din cauza întârzierii locale a uscării.
Ori de câte ori este posibil, părțile din sticlă ale negativelor plăcilor trebuie șters cu o cârpă moale; pe lângă faptul că uscarea este astfel ușor accelerată, este mai ușor în această etapă să scapi de particulele mici de gelatină sau alte materii străine care pot murdări partea din spate a plăcii.
Când negativele au fost așezate în rafturi sau agățate, acestea trebuie lăsate singure până când sunt uscate, indiferent cât de mare ar fi nerăbdarea de a le examina.
Într-o atmosferă foarte umedă o temperatură mai ridicată duce la o creștere a densității și a contrastului. În timp ce evaporarea apei este rapidă într-o atmosferă uscată, răcind astfel gelatina care este menținută destul de fermă chiar și în aer relativ cald, evaporarea este întârziată într-o atmosferă umedă și răcirea devine neglijabilă, astfel încât gelatina se poate înmuia și permite o rearanjare a boabelor de

argint. S-au observat variații de 25%, după uscare în diferite condiții, în densități care erau egale înainte de uscare (J. Crabtree; D. R. White, 1922).

Uscarea nu trebuie efectuată niciodată iarna într-un loc în care există riscul ca temperatura să scadă atât de scăzută încât să înghețe apa cu care sunt impregnate negativele; „Florile de gheață”, care s-ar forma în astfel de condiții, ar lăsa impresia lor distinctă în gelatină.

Anumite insecte, gandaci, furnici etc., mai ales in climatele calde, devoreaza gelatina. În locurile infestate de aceste creaturi, este un plan bun pentru a proteja negativele în timpul uscării cu o plasă de țânțari.

Pe vreme caldă, umedă și furtunoasă, gelatina negativelor este uneori atacată în timpul uscării de către colonii de microbi. În timpul uscării foarte lente pe care o provoacă o astfel de vreme, acești microbi pot lichefia gelatina pe alocuri, lăsând suportul de sticlă gol. Această problemă apare în special cu negativele neîntărite, când împachetarea cu paie sau alte asemenea materiale care conțin mucegai sunt deranjate în apropierea negativelor în timpul uscării. În astfel de condiții atmosferice, este bine să grăbiți uscarea

291 spălarea plăcilor după spălarea în apă la care s-a adăugat alcool (§ 428), sau cel puțin pentru a termina spălarea într-o baie antiseptică, cum ar fi o soluție de 3 % de fenol.

426. Distorsiunea imaginii în timpul uscării. Foarte usoare deformatii, destul de neglijabile in aplicatiile obisnuite ale fotografiei, apar in pelicula de gelatina in timpul uscarii, mai ales in apropierea marginilor. Este posibil să fie nevoie să fie luate în considerare în măsurătorile de înaltă precizie (cartografie, astronomie etc.).

Aceste deformații se datorează în principal inegalităților locale de uscare. Ele apar în principal pe negativele dezvoltate cu un dezvoltator bronzant (pirogalol), din cauza faptului că porțiunile mai dense ale imaginii, care sunt bronzate, conțin mai puțină apă decât gelatina din jur. Prezența picăturilor de apă care aderă la suprafața gelatinei, sau chiar la sticlă, provoacă deformări similare datorită întârzierii locale a uscării. Fiecare negativ are o marjă de aproximativ jumătate de inch în care aceste deformații sunt destul de considerabile. Distorsiunea, care se datorează inegalității uscării, poate fi considerată temporară dacă gelatina nu a fost întărită cu alaun și, cu această excepție, este posibil să se remedieze defectul permițând negativului să se umfle în apă și să se usuce din nou cu toate măsurile de precauție necesare, în special prin grăbirea uscării prin tratament cu alcool (§ 428).

427. Accelerarea uscării prin căldură. Uscarea negativelor din sticlă 1 sau a tipăritelor de hârtie poate fi grăbită foarte mult de un curent de aer cald sau prin plasarea materialului de uscat lângă o sursă de căldură, cu condiția ca gelatina să fi fost întărită astfel încât să-și ridice punctul de topire la un grad suficient. Cu excepția cazului în care căldura este mult moderată, această metodă, atunci când este aplicată pe filme, provoacă adesea o deformare permanentă a bazei filmului (în special curbarea marginilor), ceea ce, într-o anumită măsură, este un obstacol în calea clarității perfecte a imprimărilor.

Negativele fixate în soluții care conțin alaun și, în special, într-o soluție de fixare care conține o cantitate mare de alaun crom (§ 409), vor rezista în general la o temperatură de 120° F. până la 140° F. Ele pot fi uscate în plină lumină solară, cu condiția ca nicio umbră nu cade asupra lor, deoarece umbrele ar provoca inegalități locale de

uscare. Uscarea la soare este, într-adevăr, adesea singura metodă posibilă în climatele foarte calde și umede.

1 Încălzirea gelatinei unei plăci de sticlă pe care este direcționat un curent de aer cald poate fi limitată prin suflarea în același timp a unui curent de aer rece pe suprafața din spate.

În cazul negativelor care au doar un interes trecător (§ 402) și pentru care imprimări sunt necesare urgent, gelatina poate fi protejată împotriva topirii, chiar și la temperatura apei de fierbere, prin scăldarea negativului timp de aproximativ 10 minute într-o soluție. de formalină sau formaldehidă.1 Deseori se recomandă utilizarea în acest scop a unui amestec care conţine io părţi din această soluţie diluată la 100 părţi cu apă. Aceasta este o cantitate excesivă, deoarece 5 părți din 100 este suficientă pentru a da întărirea dorită (J. McIntosh, 1900), în timp ce are avantajul că se eliberează mai puțină formaldehidă din negative în timpul uscării. Când este necesară recurgerea frecventă la această metodă de uscare, cel mai bine este să obțineți o cutie de uscare din tablă, prin care aerul poate fi circulat și condus spre exterior și în care temperatura poate fi ridicată la aproximativ 212 ° F. 2

428. Uscare rapidă cu un lichid volatil. Multe lichide se evaporă mult mai rapid decât apa, datorită faptului că vaporii lor nu sunt prezenți în mod obișnuit în aer, faptului că punctele lor de fierbere sunt mai mici decât cele ale apei și, de asemenea, deoarece căldura lor de vaporizare este mult mai mică decât cea a apei. apă (jumătate pentru alcooli metilici și etilici, un sfert pentru acetonă). Aceste lichide care sunt miscibile în toate proporțiile cu apa pot fi folosite pentru a grăbi uscarea gelatinei negativelor și imprimatelor fotografice; în cazul filmelor există, desigur, cerința suplimentară ca acestea să nu dizolve baza filmului. După câteva minute de înmuiere în lichidul selectat, acesta din urmă va fi dislocat aproape complet apa și uscarea va fi apoi foarte rapidă.

Considerațiile de cost permit numai utilizarea alcoolului denaturat (spirt metilat), care are avantajul suplimentar că provoacă contractarea gelatinei. 3 Alcoolul, prin preluarea treptată a apei, devine inutil în acest scop după ce a rezolvat o serie de negative și necesită regenerare. 4 Diluare prea rapidă

1 Lichidul vândut sub denumirea de formalină este o soluție apoasă de aproximativ 40% aldehidă formică sau formaldehidă (un gaz). Uneori se va observa că se schimbă în picioare, formându-se cheaguri albe de trioxi-metilen. Când se întâmplă acest lucru, își pierde eficacitatea total sau parțial.

2 Uscarea prin căldură după tratamentul cu formol poate fi accelerată și mai mult dacă se folosește alcool în locul unei părți din apă pentru diluarea formolului.

3 De fapt, aproape că se poate spune că alcoolul nu pătrunde în gelatină, ci doar extrage apa, atracția gelatinei pentru apă fiind foarte mică sau inexistentă (HR Proctor, 1909).

4 Alcoolul denaturat diluat cu apă poate fi

a alcoolului trebuie prevenit prin scurgerea sau ștergerea negativelor înainte de a le introduce în el, iar după terminarea tratamentului cu alcool se colectează alcoolul agățat de negative. Aceste precauții aproape dublează cantitatea de material care poate fi tratată cu o anumită cantitate de alcool (LP Clerc, 1917). Negativele din care unele

părți s-au uscat deja spontan nu trebuie tratate prin această metodă din cauza riscului de apariție a urmei.
Viteza suplimentară de uscare este evident mai mare atunci când se folosește alcool concentrat, dar utilizarea alcoolului metilat la concentrația sa maximă prezintă diverse dificultăți. Pe lângă precipitarea sărurilor de var din apa dură sub formă de ceață albă opac (§ 420), produce uneori un efect de atenuare la suprafața gelatinei, care a fost atribuit deshidratării celulelor gelatinoase (Lüppo). - Cramer, 1915). 1 De asemenea, folosirea alcoolului concentrat, prin înmuierea bazei negativelor de film și dizolvarea unei proporții apreciabile de plastifianți, poate provoca frizul gelatinei sau deformarea permanentă a filmului.
Următorul tabel arată timpul necesar pentru uscarea negativelor (7 X 5 in.) după un tratament de io minute în alcool denaturat la care s-a adăugat apă în diferite proporții. Acești timpi sunt, desigur, doar relativi, pentru că trebuie să depindă și de grosimea gelatinei și de condițiile atmosferice.
Alcool pur den a tureel   Apă pură
Apă (adăugată) % o 20 4060 8o 100
Timpul de uscare. 40 min. 8o min. 115 min. 175 min. 210 min. 270 min.
Se va vedea că, în timp ce eficacitatea alcoolului scade foarte repede odată cu diluarea, alcoolul diluat cu apă într-o măsură moderată (până la 20 la sută) este totuși considerabil mai rapid decât uscarea spontană și totuși evită diferitele probleme care pot rezulta din utilizarea alcoolului prea concentrat. 2 regenerat prin agitarea acestuia cu săruri care preiau apă cu mare aviditate și nu sunt solubile în alcool sau amestecuri apă-alcool, de exemplu ipsos de Paris sau carbonat de sodă sau potasiu.
1 Alcoolul concentrat poate fi utilizat prin folosirea a două băi succesive, dintre care prima conține o substanță higroscopică, de exemplu, 0-88 gr. de clorură de calciu cristalizată pe ft. oz. (2 grm. per litru) (Scher-ing și Kahlbaum, 1928), sau o substanță nehigroscopică care conferă flexibilitate, ca de exemplu, 0-44 gr. de uree per fi. oz. (r grm. pe litru), sau 4-4 gr. de acid salicilic pe ft. oz. (10 grm. pe litru) (Zeiss-Ikon, 1930).
2 Spiritul metilat devine tulbure la adăugarea apei din cauza precipitării sărurilor de var din apă și a substanțelor rășinoase sau gudronoase prezente în agentul de denaturare. Se pot obține diluții foarte clare de alcool prin adăugarea unei cantități mici de amoniac

Negativele care au fost trecute prin alcool pot fi supuse, în timpul uscării, la o temperatură mai mare decât ar fi sigură pentru negativele încărcate puternic cu apă.
După tratarea prin metoda de uscare cu alcool, există tentația de a considera drept negative negative care sunt într-adevăr uscate doar la suprafață și în care părțile mai adânci ale gelatinei sunt încă umede. Dacă astfel de negative sunt îngrămădite împreună în această stare, poate fi imposibil să le separați ulterior.
429. Uscarea instantanee prin deshidratarea gelatinei. Anumite săruri care sunt foarte solubile în apă pot fi folosite în soluții apoase foarte concentrate pentru a produce deshidratarea rapidă a gelatinei impregnate cu apă, fără a provoca efecte negative asupra gelatinei în sine (Lumière și Seyewetz, 1912). Dintre sărurile care pot fi utilizate (sulfat de aluminiu, sulfat de sodă, hiposulfit de sodă etc.),

carbonatul de potasiu în soluție saturată dă cele mai bune rezultate fără a afecta negativul, chiar și în cazul contactului prelungit. Această metodă de uscare ar trebui considerată potrivită pentru uscarea temporară a negativelor,
(aproximativ 10 minime la 20 oz. = i cc pe litru), agitarea cu mai multe schimburi de cărbune animal (aproximativ 175 gr. la 20 oz. = 20 grm. la litru) și filtrarea sau decantarea lichidului limpede (A. Ninck, 1926).
permițând utilizarea lor imediată pentru perioade de până la câteva săptămâni. Acestea trebuie spălate în continuare pentru a scăpa de urmele de carbonat de potasiu din gelatină. 1 Această substanță, după un timp, poate da naștere la pete sau, în anumite cazuri, la separarea peliculei de suportul său. Întrucât spălarea negativelor trebuie repetată pe timp liber, prima spălare și chiar fixarea pot fi scurtate, aceste procese fiind finalizate ulterior.
Apa care conține negativul este scufundată timp de 4 sau 5 minute într-o soluție saturată de carbonat de potasiu (aproximativ 53% la 60° F.) sau fără părți de sare în părți de apă; (această soluție înregistrează 52-5° pe hidrometrul Baumé). Negativul este șters rapid între hârtia absorbantă pentru a îndepărta cea mai mare parte a soluției aderente, iar uscarea este finalizată prin ștergerea filmului cu o cârpă moale. Suprafața, care este foarte dura, este de aspect lucios. Negativul poate fi folosit imediat pentru imprimare.
Soluția de carbonat de potasiu poate fi regenerată din când în când prin dizolvarea mai multor sare în ea.
1 Spălarea unei plăci sau a foliei impregnate cu o soluție foarte concentrată de săruri ar trebui, de preferință, să înceapă într-un vas, folosind în mod repetat suficientă apă pentru a o acoperi, pentru a evita o schimbare prea bruscă a concentrației care ar putea cauza reticulare a gelatina.

CAPITOLUL XXXII

PRINCIPELE EșeCURI ÎN CONDUCEREA NEGATIVELOR

430. Notă preliminară. Enumerarea defectelor care pot apărea în diferitele faze ale procesului de realizare a negativului poate fi suficientă pentru a descuraja începătorul în fotografie; nu are, însă, alt scop decât acela de a permite descoperirea cauzei unui eşec. Trebuie să recunoaștem că orice listă de posibile defecte nu este niciodată completă, uneori survind defecțiuni neașteptate care nu pot fi urmărite la cauzele lor.
Când un începător (și uneori chiar un fotograf experimentat) se confruntă cu un eșec, el acuză imediat camera, plăcile, substanțele chimice și furnizorii lor respectivi; aproape întotdeauna uită să se întrebe ce gafă a comis.
Nimeni nu este infailibil și, în ciuda controlului strict, un producător (căreia nu se poate cere să-și testeze toate plăcile și filmele înainte de a le scoate spre vânzare) va trimite - dar foarte rar - o placă sau o peliculă care arată unele ușoare. defect. Experiența îndelungată arată, însă, că marea majoritate a eșecurilor se datorează unei funcționări defectuoase de care fotograful este adesea inconștient și pe care nu va ezita cu bună credință să o nege.
Dacă, după o investigație atentă, o defecțiune pare a fi cauzată de fabricație și se repetă pe mai multe plăci din aceeași cutie sau din aceeași emulsie, se poate solicita înlocuirea de la producător. Acesta va fi întotdeauna mobilat cu curtență dacă va fi solicitat cu curtență. Pe lângă negativele defecte, alte plăci (expuse sau altfel) care nu au fost dezvoltate ar trebui returnate, ambalate în ambalajele lor

originale. Pentru identificarea plăcuțelor trimise înapoi pentru testare, trebuie să se pună pe acestea un semn distinctiv, astfel încât expeditorul să nu aibă îndoieli când, așa cum se întâmplă frecvent, îi sunt returnate negative fără greșeală.
431. Defecte care apar în timpul dezvoltării.1 Imaginea nu se dezvoltă. Placă anti-halare expusă prin spate; placa nu este expusă; absența unuia dintre ingredientele esențiale din soluția de dezvoltare. Pune farfuria
1 Unele dintre aceste defecte, mai ales dacă nu sunt foarte marcate, nu vor fi găsite decât mai târziu, uneori nici după uscare. Pentru caracteristicile negativelor care au fost subexpuse sau supraexpuse, a se vedea §§ 376 până la 378.
deoparte deocamdată în apă pură și apoi încercați să o dezvoltați mai târziu într-o altă baie. 1
Emulsia se întunecă înainte ca orice imagine să apară. Suprafața sensibilă a fost expusă la lumina din afara camerei.
Imaginea pare aproape pierdută de ceața uniformă. Dacă acele părți ale emulsiei sensibile care au fost protejate de rabaturile etc. ale lamei întunecate nu sunt aburite, problema se datorează probabil expunerii excesive; la lumina soarelui pe obiectiv în timpul expunerii (absența parasolarului); sau la utilizarea unei lentile din care unele părți sunt murdare sau acoperite cu ceață.
Dacă ceața acoperă și părțile protejate ale suprafeței, pot fi bănuite mai multe cauze: depozitarea îndelungată a plăcii sau a peliculei în condiții nefavorabile; revelator greșit amestecat (exces de alcali, bromură insuficientă), sau revelator contaminat cu hiposulfit sau săruri metalice din materialele din care sunt realizate vasele și accesoriile, sau cu sulfură formată în soluții de developare vechi care s-au păstrat mult timp. În oricare dintre aceste cazuri de aburire cauza poate fi (§ 200) acțiunea anumitor materiale utilizate la construcția lamei întunecate (lemn rășinos, lac, uleiuri de uscare; zinc, aluminiu și aliajele acestora) sau a hârtiei utilizate. pentru reambalarea plăcilor sau a filmelor între expunere și dezvoltare; orice material imprimat de pe această hârtie poate lăsa o imagine mai mult sau mai puțin vizibilă decât imaginea propriu-zisă. Cu excepția celui din urmă caz, prelungiți dezvoltarea ca pentru un negativ normal, adăugând o cantitate destul de mare de bromură. În ciuda faptului că este foarte dens, negativul va produce printuri acceptabile.
Ceața apare după ce imaginea este vizibilă distinct. Dezvoltarea se face prea aproape de o lampă de cameră întunecată care este echipată cu un
i Asigurați-vă că farfuria sau filmul nu a fost introdus întâmplător în vasul de dezvoltare cu fața în jos. Dacă emulsia a fost expusă prin spate, imaginea va fi foarte lentă în apariția sa; în acest caz imaginea este situată în principal în emulsie de lângă suport și nu se dezvoltă într-o măsură atât de mare în stratul exterior. Dacă stratul de gelatină nu s-a umflat în revelator, acesta a fost uns, fie pentru a preveni dezvoltarea de către un operator care nu știe acest lucru (spionaj), fie pentru sensibilizarea acestuia la ultraviolete. Emulsia trebuie apoi curățată cu acetonă.

filtru nepotrivit 1; sau o lumină difuză foarte puțină pătrunde în interiorul camerei întunecate. În aceste cazuri, suprafața sensibilă din umbra aruncată de părțile laterale ale vasului rămâne ferită de

ceață. În cazul unui revelator care conține hidrochinonă, ceața se poate datora oxidării revelatorului ca urmare a retragerilor prea prelungite ale negativului pentru examinare (§ 339)· Aceste eșecuri pot fi evitate prin desensibilizare.
Ceață intensă asemănătoare razelor. Ceața care începe de regulă dintr-un colț și aruncă raze în direcții diferite indică scurgerea luminii în diapozitivul întunecat sau joncțiunea acesteia cu camera. 2
Ceață marginală. Ceața care formează o margine neagră sau gri închis și se desprinde spre centru apare uneori pe plăci sau filme care sunt foarte vechi sau care au fost păstrate în condiții proaste.
Părți ale plăcii nu se dezvoltă sau se dezvoltă doar lent. Suprafața emulsiei nu a fost acoperită complet de revelator, probabil pentru că s-a folosit prea puțină soluție și aceasta nu a fost bine agitată; eventual, de asemenea, ca vasul să nu fie nivelat.
Liniile negre care acoperă întregul sau o parte a plăcii. În timpul pregătirii pentru fotografierea sau când transportați aparatul foto, o imagine a soarelui este formată pe suprafața sensibilă printr-un orificiu mic în camera în sine. Acesta acționează ca o gaură și se mișcă în toate direcțiile în funcție de mișcările camerei. Părți din aceste linii pot fi inversate prin solarizare.
Răspândirea luminilor puternice în imaginea umbrelor învecinate. Utilizarea materialului sensibil neprotejat împotriva halației (§§ 231-238) pentru fotografiarea subiectelor foarte contrastante.
Puncte negre distribuite neregulat peste imagine. Petele negre de diferite forme și dimensiuni se pot datora unor pete de substanță care provoacă ceață sau accelerează dezvoltarea. Acestea pot cădea la suprafață sub formă de praf sau ca particule din revelatorul însuși. (Praful rezultat din frecarea oblonului într-un aluminiu
1 Au fost observate cazuri în care apare ceață atunci când se utilizează o soluție de dezvoltare utilizată anterior pentru materialul pancromatic. Stratul sensibil in timpul tratamentului devine pancromatic datorita actiunii colorantului sensibilizant cedat baii de placile tratate anterior.
2 Pe rulouri de film, ceata de forma neregulata care pleaca de la margini si patrunde mai mult sau mai putin in imagine, mai ales la ultimele expuneri, se datoreaza faptului ca filmul nu este infasurat suficient de strans la descarcarea camerei, ultimele ture nefiind protejate. de flanșele bobinei.
diapozitiv întunecat, magneziu din pulbere de lanternă, agățarea de păr sau de îmbrăcămintea operatorului.) Acestea pot fi, de asemenea, cauzate de particulele nedizolvate ale ingredientelor într-o soluție de dezvoltare nefiltrată (cristalizarea poate apărea și într-un revelator concentrat când temperatura scade prea scăzută).). Aceste pete au uneori cozi. care sunt de obicei verticale, atunci când s-a folosit dezvoltarea rezervorului. Când praful a căzut pe suprafețe înainte de expunerea la lumină, punctele negre au, în consecință, un centru transparent.1 Pseudo-reticulare. Liniile întunecate oarecum asemănătoare cu ochiurile unei plase au fost cauzate în multe cazuri de dezvoltarea într-o baie care nu este legănată sau într-o farfurie care conține doar o cantitate mică de revelator.
Marcaje de margine și streamer. Când dezvoltarea se realizează într-un strat foarte puțin adânc de soluție într-un vas neroclat, uneori sunt produse margini întunecate pe regiunile dense ale imaginii și margini luminoase pe regiunile mai deschise adiacente. Acest lucru se datorează schimburilor de difuzie între agentul de dezvoltare activ și produsele de reacție. Din același motiv, atunci când se folosește dezvoltarea

verticală a rezervorului, sunt produse marcaje luminoase, care se extind sub părțile mai dense ale imaginii.
Benzi mai dense care se repetă periodic într-o lungime de peliculă dezvoltată pe un suport. Aceste benzi apar pe părțile filmului vizavi de barele transversale de capăt ale cadrului. În aceste regiuni, dezvoltarea este mai rapidă decât în regiunile verticale de-a lungul cărora se îndreaptă produsele fluxului de acțiune în curs de dezvoltare. Rafturile speciale cu traverse circulare cu un diametru mare fac ca acest defect să fie mai puțin probabil să apară.
Linii de flux neregulate, mai întunecate sau mai deschise decât restul imaginii. Revelatorul nu a fost amestecat perfect atunci când au fost plasate plăci sau filme în el. Este posibil să nu fi fost suficient amestecat atunci când un dezvoltator concentrat a fost diluat sau când soluția a fost preparată din diferite soluții stoc.
Pestritul. Acest defect este, de obicei, rezultatul dezvoltării reduse a unui negativ foarte mult supraexpus, revelatorul fiind diluat sau epuizat și insuficient balansat.
Pete albe. Trebuie luate în considerare mai multe cazuri. Zonele mici fără emulsie ar avea ca rezultat zone complet transparente înainte de fixare și

1 Petele negre sau albe se pot datora, în cazuri excepționale, unei creșteri sau scăderi locale a sensibilității în timpul fabricării, datorită acidității sau echilibrului de oxicloreductie al mediului modificat de praf sau culturi.

ar fi recunoscut după uscare prin depresiunile din film. Acest defect este extrem de rar. Petele albe, care la o mare mărire se găsesc a avea margini neregulate bine definite, de obicei unghiulare, sunt umbrele de praf depuse pe emulsie înainte de expunerea la lumină. Micile pete albe cu margini bine definite, de formă circulară sau ovală, se datorează în general bulelor de aer care împiedică revelatorul să intre în contact cu emulsia; ele apar frecvent atunci când revelatorul a fost diluat cu apă luată dintr-o sursă de înaltă presiune, sau cu apă la o temperatură mai mică decât cea a camerei întunecate și care, încălzită, eliberează puțin aer dizolvat. Clopotele de aer care aderă la emulsie atunci când revelatorul nu a fost turnat uniform pe farfurie au de obicei o formă rotunjită bine definită, dar neregulată. Liniile de bule de aer se formează uneori atunci când se folosesc suporturi de dezvoltare sau suporturi de filme și sunt introduse brusc în revelator. 1
Pete albe sau clare, rotunde sau neregulate, cu margini gradate. Aceste pete se datorează în general stropilor de apă pe emulsie sau condensării umezelii atunci când aparatul foto, toboganele sau cutia de schimb au fost într-o atmosferă foarte rece și sunt aduse într-un loc cald. Circumstanțele similare produc uneori semne pete sau semne cu o margine marginală ușoară. În climatele tropicale, petele care apar din stropire au uneori fie un centru întunecat, fie un inel întunecat.
Urme cu degetele. Urmele degetelor apar albe după contactul degetelor uscate cu suprafața emulsiei (și chiar și cu spatele plăcilor dacă acestea din urmă sunt îngrămădite împreună după contact). Cea mai mică cantitate de grăsime depusă pe emulsie împiedică pătrunderea revelatorului. Urmele cu degetele vor apărea negre dacă suprafața emulsiei a fost atinsă cu degetele murdare cu revelator, fixator etc.
Linii negre sau albe. Liniile, în general foarte fine și drepte, se datorează frecării pe emulsie. Obturatorul diapozitivului întunecat poate fi

1 Gelatina incomplet umflată a plăcilor, foliilor sau hârtiei care au fost scufundate într-o soluție și extrase din aceasta în 30 de secunde este foarte probabil să ia bule de aer cu ea la imersarea proaspătă. O bula care este emisferică atunci când este prinsă de emulsie tinde să devină treptat sferică, astfel încât suprafața sa de contact cu emulsie se diminuează în timpul dezvoltării; petele albe datorate bulelor capătă astfel uneori o margine vignetată. La dezvoltatorii care pot produce ceață de oxidare, pata albă poate fi înconjurată de un inel opac (JI Crabtree și CE Ives, 1925).
îndoit; o teacă dintr-o cutie de schimb poate fi îndoită și astfel se freacă de emulsia plăcii următoare; poate exista o rezistență anormală la tragerea filmelor într-un pachet de film îndoit; rolele de ghidare pot funcționa prost într-o cameră cu film rulant sau s-ar putea să se înfășoare prea strâns. Liniile din aceste diverse cauze sunt de obicei luminoase pe un teren întunecat și întunecate pe un teren clar. 1
Marcaje asemănătoare arborelui întunecat. Descărcările electrice de pe o emulsie lasă semne negre asemănătoare cu perii sau arbori. Această problemă nu se întâlnește cu excepția filmelor, 2 și abia apoi pe vreme foarte uscată (mai ales pe vreme geroasă). Poate fi din cauza frecării sau doar derularea bobinei.
Imaginea apare ca fiind pozitivă. O imagine care a fost considerabil supraexpusă poate apărea ca pozitivă, total sau parțial; în astfel de cazuri este de obicei aburit. O imagine care a apărut la început ca negativă în timpul dezvoltării poate fi transformată într-o imagine pozitivă prin acțiunea luminii (lumină albă sau iluminare nesigură a camerei întunecate); se pare în acest caz că prima imagine negativă protejează emulsia subiacentă împotriva aburii; în acelaşi timp sensibilitatea emulsiei este scăzută de bromura solubilă deja eliberată prin dezvoltare. Inversarea întârziată poate rezulta, de asemenea, din dezvoltarea foarte lungă într-un dezvoltator extrem de diluat; ceața chimică a regiunilor neexpuse devine mai densă decât imaginea în sine. În sfârșit, au fost remarcate cazuri în care o imagine foarte subexpusă se dezvoltă direct ca pozitiv, această inversare fiind favorizată de un timp de expunere extrem de scurt; se pare că în astfel de cazuri ceața chimică este distrusă de o cantitate de lumină insuficientă pentru a produce o imagine.
Imagini duble: Fantome. Suprapunerea a două imagini complet diferite este cauzată, evident, de două expuneri pe aceeași placă sau pe aceeași parte a unui film. Efecte foarte curioase arc
1 Aceste linii nu trebuie confundate cu benzile largi și foarte opace cu margini difuze care se datorează trecerii luminii între secțiunile obloanei cortinei ale unui tobogan sau cutie de schimb întunecată și nici cu liniile negre largi cu margini umbrite. care încep perpendicular pe o margine a plăcii și se termină într-un disc negru (sau invers). Acestea din urmă sunt cauzate de mișcarea și oprirea ulterioară în fața plăcii unui orificiu din jaluzelul unui obturator cu plan focal. (Astfel de găuri sunt adesea cauzate de arderea cauciucului jaluzelelor cauzată de imaginea focalizată a soarelui.)
2 Pe plăci au fost însă notate urme foarte mici. Aceste semne, a căror structură este vizibilă numai după mărirea cu cel puțin zece diametre, se datorează ștergerii fețelor de sticlă ale plăcilor care au fost apoi îngrămădite.

uneori cauzate, însă, de suprapunerea a două expuneri fără a deplasa camera; este posibil ca obturatorul să fi fost deschis de două ori sau să fi revenit sau este posibil ca suprafața sensibilă să fi rămas neacoperită de ceva timp și să fi fost proiectată oa doua imagine prin intermediul unui orificiu din partea din față a camerei (în general datorită pierderea unui șurub din montura obiectivului); una dintre aceste imagini este întotdeauna atât de slabă încât doar persoanele îmbrăcate în culori deschise care stau în apropiere în timpul sau după expunere apar în ea; astfel de figuri apar apoi ca niște fantome transparente. Aceste efecte sunt adesea atribuite unor cauze supranaturale.
Semn lat umbrit transparent, Starling de la o margine. O imagine foarte mare nefocalizată a unui deget, ținută în fața lentilei în timpul expunerii, astfel încât să ascundă o parte a câmpului.
Benzile largi de lumină paralele cu o parte a plăcii. Când se folosește un obturator în plan focal, trecerea rapidă a unui corp opac în fața lentilei decupează imaginea (sau îi reduce densitatea dacă doar o porțiune din diafragma obiectivului este mascată) pe părțile plăcii care au loc la acel moment pentru a fi descoperit de fanta oblonului. Acest lucru se întâlnește frecvent în fotografiile făcute din avioane cu camera îndreptată peste elice.
432. Defecte care apar după reparare. Marcaje lăptoase cu margini difuze, vizibile pe spatele negativului sau prin Lumină transmisă. Fixarea a fost oprită prea devreme și a lăsat pete de bromură de argint între imagine și suport.
Semne transparente de formă neregulată și cu margini difuze. Soluție locală de argint metalic într-o baie de fixare veche, care conține particule de rugină, sau în orice soluție de fixare care conține particule de fericianură de potasiu sau alți reactivi capabili să atace argintul. Un semn clar poate fi produs prin acțiunea prelungită a unui cristal de hiposulfit nedizolvat asupra unei părți minuscule date din emulsie.
vezicule. Blisterele pot fi cauzate, în special pe folii și hârtie, de bule de gaz, care, în loc să fie eliberate la suprafață, se formează în interiorul gelatinei însăși sau între aceasta din urmă și suport (utilizarea imediată a apei livrate la o presiune prea mare). ; transfer fără clătire intermediară dintr-o soluție de dezvoltare care conține carbonat la o baie de fixare foarte acidă, neîntărită).
Pată galbenă sau maro, locală sau generală. Pata generala se poate datora actiunii de colorare a produselor de dezvoltare asupra gelatinei.
Acest lucru se întâmplă dacă revelatorul este vechi și foarte colorat sau dacă conține sulfit insuficient. Pot fi cauzate pete în plasturi, în special cu folii și hârtie, pe porțiuni de suprafață care în primele momente de fixare nu au fost scufundate în soluție. Soluțiile de alaun, uneori propuse pentru îndepărtarea acestor pete, sunt destul de inutile, dar petele pot fi distruse astfel: După spălarea negativului, scufundați-l timp de aproximativ 5 minute într-o soluție de 5% alaun crom, pentru a finalizați întărirea gelatinei și pentru a evita orice înmuiere în timpul tratamentului ulterioar, apoi clătiți-o rapid. Imaginea este apoi albită într-un amestec de volume egale din următoarele soluții (A) și (B), care ar trebui amestecate proaspăt atunci când este necesar:
(A) Permanganat de potasiu. 45 gr.
(5 gr.)
Apa, a face. 20 oz.

(r,ooo cc)
(B) Acid clorhidric ... i oz.
(50 cc)
Apa, a face. .20 oz.
(r,ooo cc)
După ce imaginea a fost albită, are o colorare generală maro datorită oxidului de mangan depus în gelatină. Negativul se clătește și se pune într-o soluție de 5 sau ro la sută de bisulfit de sodă până când culoarea maro a dispărut. Imaginea este apoi înnegrită prin tratarea ei într-un revelator obișnuit în lumină albă completă până când nu mai rămâne vizibilă clorură de argint albă prin spate. La final, spălați negativul în două sau trei schimburi de apă fără fixare. Tratamentul de mai sus poate fi aplicat unui negativ chiar dacă acesta a fost uscat. 1
433. Ceață dicroică. Ceața cunoscută în general ca dicroică, deși nu prezintă întotdeauna două culori complementare, cel mai frecvent apare galben-verzui prin lumina reflectată și roz sau violet prin lumina transmisă. Constă din particule ultramicroscopice de argint (argint coloidal) formate atunci când bromura de argint este supusă simultan acțiunii unuia dintre solvenții săi și celei a unui revelator capabil să reducă sărurile de argint in situ de îndată ce aceste săruri sunt dizolvat.
1 Aceeași soluție acidificată de permanganat sau una care a fost acidulată cu acid sulfuric poate fi utilizată pentru a îndepărta petele de revelator de pe degete sau de in; procesul se finalizeaza prin spalare mai intai intr-o solutie de bisulfit si apoi in apa pura.

Condițiile necesare formării de ceață dicroică pot predomina astfel în timpul dezvoltării și, de asemenea, în timpul fixării. Aspectul lăptos (prin lumina reflectată) al acestei cețe duce adesea, în lumina slabă a camerei întunecate, la confundarea acesteia cu un reziduu de bromură de argint nedizolvată.
Ceața dicroică nu apare aproape niciodată în timpul dezvoltării, cu excepția porțiunilor subexpuse ale unui negativ, unde nu există argint redus în starea sa neagră obișnuită, 1 și când dezvoltarea este prelungită în speranța goală de a aduce detalii pe care lumina nu le-a înregistrat. sau când sunt utilizați dezvoltatori cu acțiune lentă precum hidrochinona sau glicina. 2 Solventul care provoacă formarea acestuia poate fi hiposulfit de sodă introdus accidental în revelator sau poate fi amoniac adăugat ca atare sau ca sare de amoniu 3 sau poate fi sulfit de sodă folosit în cantitate excesivă.4
Dacă se formează în timpul fixării, ceața dicroică se poate extinde pe întregul negativ sau pe o parte a negativului fără nicio relație între distribuția sa și cea a imaginii; formarea sa se datorează dezvoltatorului transportat în baia de fixare de către gelatina negativelor. O baie neutră de fixare favorizează formarea acesteia deoarece într-o astfel de soluţie revelatorul îşi păstrează activitatea până când se difuzează în masa soluţiei; o baie de fixare foarte veche favorizează și producerea acesteia, din cauza acumulării de developer în ea. 5 În toate cazurile prezenţa a
1 Acolo unde argintul este deja redus, joacă rolul unui nucleu pe care se depune argint, care, în părțile clare, se formează în stare coloidală.
2 Prezența sulfatului de sodă în concentrație adecvată în revelator este de obicei suficientă pentru a preveni formarea de ceață dicroică în condiții care, în absența acestei substanțe, ar tinde să o producă

(L. Lobel, 1920); sulfatul de sodă (ca orice altă sare care poate fi adăugată în cantități mari fără a interfera cu dezvoltarea) coagulează argintul coloidal pe măsură ce se formează.
3 Urme de amoniac sau de săruri de amoniu pot fi introduse în revelator prin emulsia propriu-zisă (amoniac rezidual din procesul de maturare rămas după o spălare incompletă) sau prin suportul său atunci când acesta din urmă este alcătuit din celuloid în care s-a folosit ureea ca stabilizator; această uree fiind transformată în carbonat de amoniu în revelator.
„1 Lüppo Cramer (1905), totuși, a obținut ceață dicroică într-un revelator care conținea numai carbonat de sodă și un agent de dezvoltare amino, substanțe din această ultimă clasă comportându-se ca solvenți slabi ai bromurii de argint.
5 Ceața dicroică poate fi, totuși, formată într-o soluție de fixare acidă proaspătă, dacă două negative de film sau amprente pe hârtie aderă unul la celălalt în timpul fixării, deoarece în acest fel este împiedicat accesul liber al fixatorului; revelatorul este astfel în exces față de fixator și astfel se asigură condiția ideală pentru formarea argintului coloidal.
amoniacul sau a sărurilor de amoniu, iar expunerea plăcii la lumină înainte ca fixarea să fie completă sunt circumstanțe favorabile apariției ceții dicroice.
Apariția ceaței dicroice în timpul fixării este aproape sigur evitată prin clătirea negativelor între dezvoltare și fixare, mai ales dacă clătirea se face în apă ușor acidulată.
Singurul reactiv practic cunoscut pentru a dizolva acest argint coloidal 1 fără a ataca imaginea — cea recomandată de J. Hauff în 1894 — a fost, timp de câțiva ani, —
Sulfo-uree (tiocarbamidă) 2 . .35 gr.
(2 gr.)
Acid citric . .,,18 gr.
(t grm.)
Apă, pentru a face , 4 oz.
(100 cmc)
Ca rezultat al unui studiu experimental al acestei probleme, Lumière și Seyewetz (1903) au recomandat îmbăierea negativului timp de 5 minute într-o soluție neutră de permanganat de potasiu 0,1%; după clătire, negativul se pune într-o soluție de 5 la 10 la sută bisulfit de sodă, în care dispar oxidul de argint format prin acțiunea permanganatului și de asemenea culoarea maro a dioxidului de mangan format în gelatină. Procesul se încheie prin spălare în două sau trei schimburi de apă.
434. Defecte care apar în timpul spălării. Reticulare. Reticulația gelatinei, dându-i aspectul de piele granulată sau de crocodil, se datorează umflăturii excesive care pot apărea din diverse cauze. Unul este transferul dintr-o baie de fixare foarte concentrată sau caldă în apă rece, mai ales dacă baia de fixare nu conține alaun. O alta este o diferenta considerabila de temperatura, intr-un fel sau altul, intre revelator si baia de fixare. În general, reticularea este susceptibilă să fie cauzată de orice circumstanță care tinde să provoace umflarea sau contracția foarte rapidă a gelatinei, cum ar fi transferul dintr-o baie foarte alcalină într-una care este puternic acidă sau invers. Când reticularea nu este foarte marcată, uneori este posibil să se remedieze prin introducerea negativului în alcool (cu pelicule trebuie adăugate cel puțin 20% apă în alcool), apoi întărirea cu alaun, dacă este necesar, inainte de

1 Chiar și ceața dicroică intensă, datorată unei cantități foarte mici de argint, care nu s-ar observa dacă este prezentă în forma fotografică obișnuită a argintului negru, se poate transforma în clorură de argint (așa cum este descris pentru îndepărtarea petelor de revelator) sau în bromură. și se poate dezvolta apoi în mod obișnuit.
2 Vezi § 535.

procedând la orice altă operaţiune.
Frilling de gelatina la margini. Acest defect, care începe ca un fel de ondulare de-a lungul marginilor suportului, se datorează acelorași cauze ca și reticularea; pot fi încercate aceleași metode pentru a o preveni.
Pete transparente sau clare de formă neregulată. Atacul local al gelatinei prin lichefierea bacteriilor în timpul spălării prelungite, în special pe vreme caldă.
435. Defecte care apar în timpul sau după uscare. Topirea parțială a gelatinei duce la deformarea neregulată a imaginii. Negativele au fost supuse la o temperatură peste punctul de topire al gelatinei în timp ce se aflau într-o stare umedă și insuficient întărită. Este posibil să fi fost plasate prea lângă un foc sau în razele directe ale soarelui.
Petice cu densitate neuniformă. Variații locale ale vitezei de uscare din cauza schimbărilor de temperatură, umiditate sau viteză a curenților de aer. Acești patch-uri pot fi uneori scăpați prin conversia imaginii în clorură de argint și re-dezvoltarea așa cum este descris în § 432 pentru îndepărtarea petelor de dezvoltator.
Pete luminoase sau semne cu margini întunecate. Aceste urme sunt cauzate de picăturile de apă rămase pe fața gelatinei în timpul uscării sau care au fost stropite pe suprafața acesteia după ce aceasta s-a uscat deja. În cursul uscării, aceste stropi se usucă mai întâi la marginile regiunii umede și determină tragerea particulelor de argint din centru spre margine. Reumidificarea negativului, urmată de uscare normală, nu oferă întotdeauna un remediu pentru aceasta.
Pete clare de sticlă goală sau film. Lichefierea locală a gelatinei de către colonii de bacterii în timpul uscării foarte lente într-o atmosferă caldă și umedă. Petele clare, neregulate se pot datora atacului diferitelor insecte asupra gelatinei.
Pete metalice pe marginile negativului. Ceata opaca cu aspect metalic lucios, observata in general doar pe marginile negativului, se poate datora folosirii unui dezvoltator epuizat cu emulsii vechi, sau unei sulfuri superficiale a argintului de catre hidrogen sulfurat (deseori prezent in atmosfera de orașe industriale). De obicei, poate fi îndepărtat prin frecare uscată cu piele de capră; in cazurile incapatanate umezi pielea cu spirt metilat pentru a creste frecarea, dar in orice caz se freca foarte usor.
Urme de materie străină încorporate în
Gelatină. Praful, particulele de fibre etc., depuse de apa de spalare si care nu sunt indepartate printr-o clatare finala in apa filtrata sau depuse in timpul uscarii.
Filme distorsionate. O peliculă care a fost uscată prea rapid (în aer prea uscat și cald), sub tensiune excesivă, este adesea ondulată la margini. Remediul constă în spălarea până când gelatina se umflă uniform, iar apoi uscarea în condiții normale.
Depozit alb, granular. Acest depozit, care este destul de dur la atingere, este cauzat de depunerea sărurilor de var dintr-o apă foarte dură, atunci când nu a fost folosită o clătire finală în apă moale.

Poate fi îndepărtat prin spălare în apă ușor acidificată (1% acid clorhidric sau acetic este potrivit, dar acizii nevolatili nu trebuie utilizați) și uscare din nou.1

Depozit alb, pulverulent. Acest lucru este cauzat de obicei de sulfitul de aluminiu depus în sau pe gelatina dintr-o baie de fixare acid-alun în care prea mult acid a fost neutralizat. Poate fi îndepărtat prin scufundare de câteva minute într-o soluție de carbonat de sodiu (aproximativ io la sută), urmată de spălare în apă curată.

Opalescență alb-gălbui. Acest voal se datorează, în general, depunerii de sulf în gelatină cauzată de acidificarea unei băi de fixare care conține insuficient sulfit, sau de utilizarea unei băi de fixare a acidului la o temperatură prea ridicată, sau de tratarea negativului cu alaun înainte sau după. fixare fără clătire intermediară. Singura posibilitate de a dizolva acest sulf fără a afecta imaginea este, după întărirea temeinică a gelatinei, să încercăm să o transformăm în hiposulfit de sodă într-o soluție caldă de sulfit (soluție io la sută de sulfit de sodă anhidru, încălzită la aproximativ 0°C). F.), în care se lasă să stea câteva minute. Procesul se încheie prin spălare în mai multe schimburi de apă. Tratamentul nu are succes cu vechile negative.

Opalescență alb-argintie care este galbenă prin lumina transmisă. Această varietate de depozit alb, care acoperă toată sau o parte a imaginii, și în special părțile care au fost uscate prea rapid (margini), este cauzată de deshidratarea prea rapidă a gelatinei de către alcool concentrat.

1 Un voal alb, localizat sau nu, cu aspect ramificat, se poate datora uscării negativului în timp ce conține încă o cantitate apreciabilă de săruri solubile (spălare insuficientă), iar apoi poate fi scăpat prin simpla spălare în apă.

(spirt metilat curat), mai ales dacă negativul a fost spălat în apă foarte dură. Poate fi îndepărtat prin spălare în apă ușor acidificată (vezi „Depozitul granular alb”), metodă care poate fi folosită și ca preventiv.

436. Defecte care apar într-un negativ după uscare. Urme de cerneală sau pete de coloranți cu anilină. Petele de cerneală neagră (cu excepția cernelii de origine indiană) sau petele colorate rezultate din coloranți sau orice substanță colorată (inclusiv praful de la un creion de copiere) dispar în întregime sub tratamentul descris în § 432 pentru pata de revelator.

Pată maro sau neagră din cauza nitratului de argint. La tipărirea cu hârtie de tipărit care conțin săruri solubile de argint, o stropire de apă pe negativ sau pe hârtie determină un transfer de puțin azotat de argint de pe hârtie la gelatina negativului. Acest azotat de argint este redus treptat sub influența luminii și dă un semn maro sau negru. Această pată este compusă din argint într-o stare de diviziune mult mai fină decât cea a argintului din imagine în sine și, de regulă, poate fi îndepărtată, fără o slăbire apreciabilă a imaginii, dacă negativul este tratat cu unul dintre cei slabi. solvenți de argint folosiți pentru distrugerea ceții dicroice (§ 433).

Pete maro. Petele maro pot apărea pe un negativ după un interval de timp variind de la câteva săptămâni la câțiva ani (mai rapid într-o atmosferă umedă). Acest lucru se datorează conversiei lente în sulfură de argint a hipo de argint
sulfit rămas în negativ după fixarea sau spălarea incompletă (în acest din urmă caz apare adesea o slăbire generală a imaginii în regiunea

petei). Nu există o metodă sigură de îndepărtare a acestui tip de pete; este adesea mai bine să faceți un nou negativ dintr-o imprimare luată înainte de apariția defectului sau să faceți, mai întâi, o transparență pozitivă (§ 570) pe o placă pancromatică printr-un ecran portocaliu adânc și apoi un negativ proaspăt din aceasta. Efectul petelor este astfel mult redus.

Zgârieturi. Efectul diferitelor marcaje fine, produse prin frecare, poate fi redus prin lăcuirea negativului (§ 477).

Cracked Negativ. Un negativ crăpat, al cărui film de gelatină este intact, poate fi salvat prin îndepărtarea peliculei pe un alt suport (§ 482), cu condiția ca sticla spartă să fie imediat reparată. Acest lucru poate fi efectuat foarte simplu, după cum urmează: Luați un negativ vechi, rezidual și scufundați-l în apă pentru o perioadă foarte scurtă de timp, astfel încât gelatina să nu se umfle în mod apreciabil, apoi glisați ușor partea din spate a negativului crăpat pe umed. gelatina asa preparata. Filmul foarte subțire de apă interpus este absorbit de gelatină și se asigură apoi aderența perfectă a celor două negative datorită presiunii atmosferice.

Filmul cu gelatină se dezactivează sau devine pudră. Acest lucru a fost observat frecvent la negativele vechi care au fost întărite cu formalină.

CAPITOLUL XXXIII

PROCESE DE INVERSIUNE: METODE DE OBȚINEREA POZITIVURILOR DIRECTE

437· Consideraţii generale. Vom aminti mai întâi o metodă care nu poate fi considerată, în mod corespunzător, un proces de inversare, dar care este uneori folosită pentru obținerea directă a imaginilor pozitive. Prin dezvoltare astfel încât să se obțină argint, care este albicios de lumina reflectată, și folosind plăci în care emulsia este acoperită pe un suport negru sau foarte închis, imaginea apare ca pozitivă. Această metodă este folosită în principal pentru realizarea de „ferotipuri”, cunoscute anterior ca tipuri de staniu. 1 O imagine negativă obișnuită pe un suport transparent poate fi, de asemenea, făcută să apară ca pozitivă dacă argintul negru redus este transformat într-o sare albă de argint, iar placa primește apoi un suport negru. 2

Metodele de inversare, numite în mod corespunzător, pot fi clasificate după cum urmează 3—

(a) prin supraexpunere considerabilă; imaginea este solarizată (§ 204) şi se dezvoltă direct ca pozitiv. 4

(Ò) După dezvoltarea normală a unui negativ care a fost expus în mod normal și nu a fost desensibilizat, doar o parte din grosimea emulsiei va fi folosită la obținerea imaginii negative; restul este

1 O variantă a acestei metode a fost folosită de aviatorii militari americani (1925) pentru a permite examinarea rapidă a negativelor luate în timpul recunoașterilor urgente. Suportul în acest caz este din celuloid albastru-violet, care apare aproape negru de lumina reflectată, dar prin care se pot realiza imprimeuri pozitive. Imaginea este negativă pentru lumina transmisă, deși pozitivă prin reflexie.

2 Această metodă este uneori folosită pentru imprimarea de pe un negativ foarte plat, cu care imprimarea directă este imposibilă. Negativul este albit cu clorură de mercurică (§ 447), clătit, uscat și montat pe un fond negru. O copie poate fi apoi luată.

3 O metodă de inversare, sugerată de J. Waterhouse (1890) și care a dat doar rezultate foarte inconsecvente, constă în dezvoltarea imaginii într-un revelator de pirogalol alcalinizat de amoniac, care nu conține bromură, dar cu adaos de tio-uree sau tio. -carbamidă. Rezultate

regulate ar putea fi obținute în acest fel prin menținerea dezvoltatorului la 53° F. (I.-G. Farbenindustrie, 1931).
4 Expunerea necesară solarizării poate fi redusă considerabil dacă emulsia a fost supusă acțiunii unor reactivi producând o ceață chimică intensă. Filmele acoperite cu o astfel de emulsie (Direkt-Duplikat) au o viteză comparabilă cu cea a emulsiilor pentru transparențe pozitive și oferă prin dezvoltare normală imagini cu granulație fină (H. Arens, J. Eggert și E. Heisenberg, 1931).
încă sensibil la lumină (deși sensibilitatea sa poate să fi fost redusă); este deci posibil, prin expunerea negativului la lumină, să se producă în acest reziduu o imagine pozitivă latentă care va rămâne, deși slăbită, după dizolvarea argintului imaginii negative și poate fi dezvoltată astfel încât să dea pozitivul final. imagine (C. Drouillard, içoi).i
(c) S-a observat (JG Capstaff, 1921) că, după dizolvarea primei imagini, viteza bromurii de argint rămasă variază considerabil de la un punct la altul, fiind cu cât mai mică în fiecare punct cu atât cantitatea de argint dizolvată este mai mare. Acolo. De fapt, diferitele boabe de argint au fiecare viteză diferită, iar în fiecare loc sunt cele mai rapide boabe care, în timpul primei expuneri, sunt aduse mai întâi în stare de dezvoltare; astfel, în imaginea umbrelor rămân majoritatea boabelor cele mai rapide, în timp ce cele mai lente boabe rămân singure în imaginea luminilor puternice. O expunere uniformă poate produce așadar un efect practic identic cu cel al expunerilor, variabil de la un punct la altul, corespunzător tipăririi unui pozitiv sub un negativ; ceea ce se întâmplă este aproape ca și cum a doua expunere la lumină ar fi făcută sub prima imagine (negativă), deși cea din urmă a fost eliminată. Se procedează apoi cu dezvoltarea și fixarea, la fel ca în cazul unei imagini obținute în condiții obișnuite.
(d) Într-un negativ care a fost dezvoltat, dar nu a fost fixat, există două imagini. Acestea sunt complementare între ele, dar în general de calitate foarte inegală; una este imaginea negativă, constând din argint redus, și cea
1 O variație a acestei metode, care implică efectul Sabattier (§ 204), nu necesită dizolvarea primei imagini înainte de a doua expunere. A fost descrisă de F. Leiber (1932). După o dezvoltare cât mai completă a primei imagini într-o baie a cărei produși de oxidare nu produc o imagine secundară, placa sau pelicula este clătită de mai multe ori și este expusă la lumină pentru un timp adecvat, apoi este dezvoltată într-un revelator care produce o imagine secundară (pirogalol sau hidrochinonă fără sulfit sau cu foarte puțin sulfit). După fixare, combinația celor două imagini suprapuse apare ca un pozitiv, bine acoperit. Tot argintul din el este dizolvat prin intermediul reductorului Farmer (§ 459), de exemplu, iar imaginea secundară este apoi intensificată (§ 350, nota de subsol).

alta este o imagine pozitivă, constând din bromură de argint reziduală. În timp ce dizolvarea bromurii de argint (fixarea) lasă doar imaginea negativă, îndepărtarea argintului de către un solvent care nu are nicio acțiune asupra bromurii lasă imaginea pozitivă a cărei este suficientă pentru a aduce bromura de argint la starea de argint metalic sau a unora. compus de culoare adecvată (C. Russell, 1862).

438. Ne vom ocupa doar de metodele (c) și (d), singurele utilizate în prezent.

Inversare cu o secundă, expunere determinată

(c) necesită determinarea exactă a expunerii uniforme care urmează să fie dată (după dizolvarea primei imagini) prin teste preliminare pe imaginile realizate în aceleași condiții ca cele care urmează să fie tratate. Această metodă este practicabilă numai în cinematografie, caz în care unele imagini pot fi întotdeauna luate din fiecare scenă. Este utilizat în principal pentru filmele de amatori prelucrate pe mașini continue cu un dispozitiv de reglare automată a luminii expunerii în funcție de cantitatea medie de bromură de argint rămasă după dizolvarea primei imagini.1

Inversarea prin metoda „reziduurilor” este mai potrivită pentru tratarea imaginilor individuale. Vor fi descrise diverse mijloace de mărire a flexibilității acestuia.

Este evident că inversarea nu poate fi aplicată plăcilor sau filmelor acoperite cu mai multe emulsii suprapuse; cele mai bune rezultate se obtin in general cu material sensibil special pregatit pentru acest tratament.

Oricare ar fi metoda de lucru folosită, este esențial ca prima dezvoltare să fie minuțioasă, deoarece imaginea negativă latentă nedezvoltată s-ar suprapune imaginii pozitive, putând chiar să provoace o inversare a imaginii luminilor.

439. Dizolvarea primei imagini. Îndepărtarea argintului redus se face de preferință prin intermediul unei soluții acide de permanganat (R. Namias, 1902), alți solvenți de argint, și în special cei care conțin acid cromic sau bicromați în soluție acidă, constituind desensibilizanți mult mai energici,2

■ 1 Această reglare se efectuează cu ajutorul unui termo-cuplu electric sensibil la un fascicul de lumină infraroșie transmis de o imagine fără a afecta emulsia acesteia; un releu amână această ajustare până când imaginea care a fost măsurată apare în fereastra de expunere.

2 Prezența clorurilor în baia de inversare (cloruri în apa folosită, sau într-unul dintre reactivi) determină precipitarea neregulată a clorurii de argint pe imaginea inversată, dând naștere la apariția de ceață sau pete după dezvoltare. Pentru a evita aceste necazuri (care

Baia de inversare este alcătuită atunci când este necesar prin amestecarea în volume egale a următoarelor soluții stabile:

Permanganat de potasiu 1 .. 35 gr.
(4 gr.)
Apă, pentru a face ...20 oz.
(1.000 cmc)
Acid sulfuric, 66° Be. 2 . 3I cir.
(20 cc) Apă, pentru a face ..20 oz.
(1.000 cmc)

Farfuria (sau filmul) se pune în această baie, iar vasul este legănat până când argintul care formează prima imagine a dispărut complet. Soluția nu trebuie să aibă o temperatură mai mare de 68° F., altfel poate ataca gelatina. Când întregul argint pare să se dizolve, placa este clătită rapid și apoi este plasată într-o soluție care conține 2% până la 5% bisulfit de sodă, pentru a dizolva dioxidul de mangan brun care s-a format în gelatină, și pentru a restabili o sensibilitate normală la bromura de argint desensibilizată prin tratamentul cu permanganat. Dacă se constată că au rămas urme ale primei imagini, este necesar să se repete operațiile.

Unii lucrători, însă, preferă să dizolve imaginea într-o soluție de bicromat sulfuric (1 la sută de bicromat de potasiu și 1 la sută de acid sulfuric, acesta din urmă fiind măsurat în volume). Imaginea astfel inversată este, când este terminată, mai puțin contrastantă decât o imagine inversată cu permanganat (C. Emmermann și K. Brandt, 1928). Soluția de bisulfit poate fi apoi înlocuită cu o soluție de sulfit neutru de 5%.
sunt, totuși, rare, deoarece urmele de clorură de argint astfel formate sunt dizolvate în sulfit sau bisulfit), adăugarea în baia nouă a unei cantități foarte mici de azotat de argint (câteva picături dintr-o soluție de 5 la sută de azotat de argint) a fost sugerat.
1 Permanganatul de potasiu apare sub formă de cristale mici (K2Mn208) de culoare violet închis, cu strălucire brun-roșcată. Sarea nu este foarte solubilă în apă rece (6% la 60° F.), dar este foarte solubilă în apă caldă; soluțiile sale, care sunt violete, sunt atât de întunecate încât este greu de văzut dacă toată sarea s-a dizolvat. Sarea uscată și soluțiile sale sunt stabile. Permanganatul produce o pată maronie pe toate materialele organice; pata este decolorată instantaneu de bisulfit de sodă sau peroxid de hidrogen, sau mai lent de acid oxalic. În prepararea soluțiilor de permanganat acidulate cu acid sulfuric, nu turnați niciodată acidul concentrat pe sarea uscată, deoarece aceasta provoacă o explozie.
2 A se vedea § 364, nota de subsol referitoare la utilizarea acidului sulfuric și înlocuirea acestuia cu sulfatul acid de sodă. În locul acidului sulfuric se poate folosi acid acetic de două ori mai mare.

Pentru inversarea în climă caldă, s-a sugerat utilizarea (A. Seyewetz, 1929) a soluţiei de sulfat ceric specificată (§ 461) ca reducător, această soluţie având avantajul întăririi gelatinei.
440. Reversai printr-o secundă, expunere determinată. Această metodă de operare, care de fapt echivalează cu realizarea unei copii pozitive (§ 437 (c)),1 poate produce un pozitiv cu albi puri, indiferent de cantitatea de bromură de argint disponibilă în zonele corespunzătoare albilor puri, dacă expunerea2 dată emulsiei după dizolvarea argintului și resensibilizare, este aleasă în mod adecvat.
Viteza medie a emulsiei reziduale, întotdeauna mai mică decât viteza inițială, este crescută de când prima dezvoltare, datorită unei prime expuneri mai scurte, a afectat un număr mai mic de boabe sensibile. Expunerea necesară depinde atât de luminozitățile extreme ale subiectului, cât și de condițiile primei expuneri. În cazul unui subiect al cărui luminozități extreme au un interval de la 32 la 1, o alegere adecvată a celei de-a doua expuneri permite obținerea unor rezultate pozitive care sunt practic identice cu valorile primei expuneri într-un interval de la 16 la i.
În absența unui regulator automat al celei de-a doua expuneri (JG Capstaff, 1927), sau a unei oportunități de prelevare a unui eșantion, este posibil să se dea la început o expunere care este hotărât insuficientă și, după o dezvoltare restrânsă, o estimare din caracter. a imaginii expunerea suplimentară necesară, expunere suplimentară care, de asemenea, poate fi dată în mai multe etape, de fiecare dată după dezvoltarea parțială a impresiei precedente (VB Sease, 1931).
441. Inversarea prin înnegrirea bromurii de argint reziduale. Inversarea prin metoda „reziduurilor” are dezavantajul că, de regulă, dă, cu plăci și pelicule obișnuite, aburite.

1 O circumstanță care contribuie accentuează diferențele locale de viteză a halogenurei de argint reziduale: în timpul primei dezvoltări se formează bromură și iodură solubile, iar aceasta din urmă reacţionează imediat asupra bromura de argint adiacentă, transformându-l superficial în iodură de argint, care este mult mai puțin rapidă. ; acest efect este evident cu cât mai accentuat într-un punct dat cu atât cantitatea de argint care a fost redusă acolo este mai mare (H. Baines, 1936).

2 Expunerea la lumină de către suprafața din spate ar trebui să extindă puțin gama de luminozități pe care stratul sensibil le poate diferenția (F. Leiber, 1932). Expunerea la lumină a unui strat sensibil umed lasă în general urme de urme superficiale de lichid; Prin urmare, suprafața care urmează să fie expusă trebuie stoarsă sau expunerea trebuie efectuată sub o adâncime de apă plată.

imagini. Asta pentru că există mai multă bromură de argint decât este necesar pentru a da un negativ și un pozitiv satisfăcător.

Dacă, pentru a obține pozitivul final, se dezvoltă toată bromura de argint care nu a fost folosită pentru a produce primul negativ, nu se pot obține albi puri decât dacă în imaginea albilor toată halogenura de argint a fost adusă în stare de dezvoltare în timpul prima expunere si apoi dezvoltata. Prin urmare, această expunere trebuie să fie mai lungă, deoarece emulsia sensibilă are o greutate mai mare de bromură de argint per unitate de suprafață. Cu o emulsie dată viteza maximă poate fi obținută numai prin reducerea grosimii emulsiei la minimul necesar pentru a forma imaginea unui subiect normal. Prin urmare, această metodă este utilizată în prezent doar pentru emulsii subțiri special preparate (plăci și filme cu ecran tricrom mozaic pentru fotografierea color directă; film reversibil pentru cinematografia amator; hârtie utilizată la mașinile automate de portrete).1 Contrar instrucțiunilor date în caz. a negativelor fixate după dezvoltare, expunerea trebuie reglată numai în funcție de luminozitatea acelor lumini puternice ale subiectului care urmează să fie reprezentate în imaginea finală de cel mai deschis gri care poate fi diferențiat de alb.

Principalul dezavantaj al acestei metode este lipsa totală de latitudine în expunere și, într-adevăr, imposibilitatea redării corecte, indiferent de expunere, subiect al căruia luminozitățile extreme depășesc ușor intervalul permis. Datorită faptului că conținutul de bromură de argint per unitate de suprafață a fost redus pentru a crește rapiditatea, contrastul ar fi, de fapt, redus dacă nu s-ar folosi o emulsie mai contrastantă.

După dizolvarea primei imagini, curățarea cu o baie de bisulfit (§ 439) și clătirea, bromura de argint reziduală este plasată într-un revelator la lumină slabă, sau după o expunere destul de amplă la lumină, sau în final după ce a fost acționată. printr-o soluţie care provoacă o ceaţă foarte puternică.2 Se poate

1 Cu toate acestea, a fost posibil să se obțină rezultate excelente cu materiale sensibile pregătite pentru . alte utilizări, în special cu multe hârtii pozitive, prin prelungirea considerabilă a duratei primei dezvoltări a unei imagini ușor supraexpuse, 45 de minute de exemplu, pentru hârtiile a căror dezvoltare necesită în mod normal abia 2 minute (G. Schweitzer, 1935) .

2 Pentru a evita alternarea soluțiilor acide și alcaline, care pe vreme caldă pot provoca umflarea excesivă a gelatinei, revelatorul recomandat de Pathe-Cinema pentru inversarea filmului cinematografic " Baby" (1923) este o soluție de hidrosulfit de sodă acidulată cu bisulfit. de sifon.

de asemenea, se tratează cu o soluţie care reduce halogenura de argint, sau printr-o soluţie de sulfură 1 sau cu un amestec de sulfurare β 589).

Pentru a permite utilizarea unor emulsii mai groase și apoi subexpunerea corectă, RE Liesegang (1925) a propus să se acorde filmului, înainte de dezvoltare, o expunere auxiliară astfel încât suma imaginii intermediare în sine și ceața generală astfel produsă să consume întregul a bromurii de argint a emulsiei în acele regiuni care corespund cu luminile înalte. Valoarea expunerii auxiliare este determinată prin încercări sistematice pe imagini similare cu cele care urmează să fie inversate.

442. Reversai prin bromură de argint reziduală a cărei exces este dizolvat într-un grad determinat cu precizie. În metoda inversării prin înnegrire totală a bromurii de argint reziduale singura expunere corectă este aceea care permite prima dezvoltare să reducă toată bromura de argint în imaginea alburilor subiectului, 2 și numai în imaginea acestor albi. O expunere mai scurtă ar lăsa în aceste zone disponibilă bromură de argint și, prin urmare, ar reprezenta albii printr-o densitate mai mare sau mai mică a imaginii finale. O astfel de subexpunere poate fi corectată după dizolvarea argintului din prima imagine prin dizolvarea unei anumite cantități de bromură de argint reziduală (JG Capetaff, 1923). Imaginea este scufundată pentru un timp precis determinat într-o soluție de fixare diluată, operațiunea fiind reglată astfel încât să nu rămână bromură de argint în regiunile corespunzătoare luminilor din imaginea finală; cele mai bune condiţii sunt determinate de încercări cu imagini care sunt identice cu cele care urmează să fie inversate. 3

O variantă a acestei metode, care este într-adevăr de o dată mai veche, pentru că a fost specificată în instrucțiunile de tratare a plăcii Autochrome (L. Lumière, 1906), constă în efectuarea

1 Trebuie reținut că toate lucrările cu sulfuri trebuie efectuate în afara camerei întunecate și departe de depozitele de materiale sensibile.

• Densitatea care se poate obține prin reducerea tuturor halogenurilor de argint (înnegrirea totală) este întotdeauna mai mare decât cea care se poate obține prin dezvoltarea unei impresii luminoase cât mai puternice (densitatea de solarizare). Diferența dintre aceste două densități ar reprezenta, în absența solventului, densitatea finală a luminilor (L. Lobel, 1927-1928).

3 Rezultate la fel de bune, dacă nu mai bune (F. Lapeyre, 1935) s-au obținut la filmele pentru fotografierea directă color prin tratarea imaginii redezvoltate cu un reductor superficial, autorul acestei metode având o preferință pentru baia de reducere a bicromat (§ 439).) diluat cu de 20 de ori volumul său cu apă.

prima dezvoltare într-un revelator care conține un solvent, de obicei amoniac, 1 dar uneori și hiposulfit, sulfocianat sau cianură. Se folosește un dezvoltator puternic, în care dezvoltarea este completă în aproximativ 2 minute, după care prelungirea ionului de imersie în baie nu face decât să elimine treptat halogenura de argint, care, după compoziția revelatorului, rămâne în soluție sau se depune atât pe placă. iar pe părțile laterale ale vasului ca argint metalic. Înnegrirea totală este astfel redusă progresiv, apropiindu-se astfel de densitatea maximă dezvoltabilă, permițând astfel obținerea albului pur în imaginea inversată. Se înțelege că, în acest caz particular,

subexpunerea poate fi compensată printr-o prelungire a timpului de dezvoltare. Prezența solventului este echivalentă într-o oarecare măsură cu o creștere a sensibilității emulsiei, calculată în funcție de imaginea pozitivă finală (L. Lobel,]. Lefèvre, M. Dubois și J. Vidal, 1927-28) .

Trebuie amintit că, din cauza inversării, caracteristicile imaginii rezultate sunt, în caz de funcționare defectuoasă, foarte diferite de cele care decurg în mod obișnuit din aceleași erori. Astfel, ceața din prima imagine duce la slăbiciune sau absența imaginii finale. Densitatea insuficientă corespunde cu supraexpunerea sau supradezvoltarea primei imagini, în timp ce o imagine foarte întunecată, chiar și în „albe”, corespunde cu subexpunerea sau subdezvoltarea imaginii intermediare. Este de preferat să se utilizeze băi de care formulele sunt recomandate de producatorul emulsiei folosite.

443. Diverse Alte Metode. Prin intermediul efectului Herschel (§ 197) este posibil să se obțină imagini inversate pe plăci de transparență. Placa este aburită uniform în lumină albă și apoi expusă în lumină roșie sub negativul care urmează să fie copiat. Timpul de expunere la lumina rosie poate fi mult scurtat prin impregnarea emulsiei cu un colorant desensibilizant si bromura de potasiu dupa expunerea uniforma la lumina alba.

A. și L. Lumiere și A. Seyewetz (1911) au sugerat următoarea procedură: după inversare, spălare și expunere prelungită la lumină, dizolvați bromura de argint și dezvoltați prin metoda de dezvoltare după fixare (§ 396).

1 O cantitate foarte mică de amoniac poate avea un efect considerabil, deoarece acest reactiv se regenerează pe măsură ce compusul solubil format este redus de către revelator.

PROCESE DE INVERSARE

Atunci când este necesar să se producă, nu pozitive directe de la subiectele originale, ci copii negative ale negativelor (reprodusări directe) sau pozitive directe prin imprimare dintr-o transparență pozitivă, pot fi folosite metode foarte diverse. Aplicarea lor nu prezintă nicio dificultate cu excepția, poate, din punct de vedere industrial al lenții tipăririi. Printre aceste metode de imprimare se remarcă procesul de prăfuire, care utilizează un strat de sirop bicromat.

SOS

(§ 678), așa cum este folosit și la realizarea emailurilor fotografice; metodele de hidrotip, care folosesc diferențele de permeabilitate a unui strat de gelatină bicromată după expunerea la lumină sub o imagine fotografică, astfel încât anumite materii colorante să fie fixate numai de acele părți ale stratului care au fost mai mult sau mai puțin protejate împotriva luminii -acțiune, și într-un fel aproape proporțională cu densitatea imaginii folosite ca originală (§ 675) ; de asemenea diazotip (§ 693).

CAPITOLUL XXXIV

METODE DE POST-tratament: intensificare, reducere, prelucrare, RETUSARE

444. Consideraţii generale. Dintre diversele . operațiunile corective descrise în acest capitol, intensificarea și reducerea sunt manipulări pur chimice, în timp ce celelalte, retușurile etc. (inclusiv aplicarea locală de intensificatoare și reductoare), sunt procese care necesită abilități manuale și presupun anumite cunoștințe artistice (idei de valori și capacitatea de a desena, cunoștințe de anatomie pentru cei care se preocupă de retușarea portretelor) și stăpânirea unei tehnici

speciale (inversarea valorilor). Ne propunem să ne ocupăm aici în principal de metode chimice, deoarece retuşarea, numită corect. nu poate fi predat foarte bine dintr-o carte.
Sub denumirea de intensificare sunt incluse toate procesele care, după ce s-a făcut negativul, permit creșterea diferitelor densități ale imaginii în așa fel încât să crească diferența dintre densitățile extreme, precum și contrastul. Pe de altă parte, reducerea cuprinde toate metodele care permit scăderea diferitelor densități ale unei imagini fotografice cu sau fără scăderea diferenței dintre densitățile extreme.
Operațiunile de intensificare și reducere au fost de mare importanță în vremurile trecute, când negativele trebuiau să aibă aproape aceeași gamă de densități pentru a se potrivi cu puținele metode de imprimare care erau atunci disponibile și, mai mult, când umbrele din negative aveau să fie aproape complet transparent, ca nu cumva durata deja lungă a tipăririi la lumina zilei să devină excesivă.
Varietatea mare a caracteristicilor diferitelor materiale sensibile disponibile acum permite tipărirea cu succes de la negative cu game diferite de densitate. Astfel, cu excepția cazului în care o anumită hârtie de imprimare este aleasă a priori, se poate evita aproape întotdeauna intensificarea sau reducerea negativului. În timp ce intensificarea, efectuată în mod corespunzător asupra unui negativ care a fost fixat cu precauțiile recomandate, este o operațiune care nu implică prea multe riscuri, nu același lucru se poate spune despre reducerea, în care există întotdeauna un element de incertitudine, mai ales când se aplică unui negativ deja uscat. Mai mult, în cazul negativelor foarte dense, cum ar fi rezultatul unei expuneri lungi și dezvoltare normală, de multe ori este mai bine să te limitezi la utilizarea unei lumini mai intense pentru imprimare, sau a unui timp mai lung de expunere, decât să riscăm distrugerea scalei de tonuri prin reducere. 1
În cazul unui negativ cu o valoare științifică sau documentară foarte mare, se obișnuiește să se abțină, chiar și în cazurile cele mai extreme, de la toate încercările de îmbunătățire directă. În schimb, se face o transparență pozitivă din negativ în cele mai bune condiții posibile; pe acest pozitiv se efectuează orice intensificare sau reducere care poate fi necesară și apoi se imprimă o reproducere, formând un duplicat îmbunătățit al negativului original. Luând măsurile de precauție necesare pentru a păstra claritatea imaginii în cursul tipăririlor succesive și alegând pentru fiecare din tipăriri o metodă adecvată (§ 570), se poate obține dintr-un negativ foarte mediocru, fără nici un corector. operațiune indiferent, o reproducere foarte satisfăcătoare, în care contrastul este mărit sau diminuat la gradul dorit. 2
(a) Intensificare
445. Alegerea metodei de intensificare. Metoda care, din păcate, este folosită în general (albirea imaginii în clorură de mercur și înnegrirea cu amoniac) a contribuit nu puțin la discreditarea intensificării; distruge detaliile umbrelor și blochează luminile înalte; în plus, un negativ intensificat prin această metodă este foarte instabil, imaginea stingându-se treptat fără posibilitatea de a o reînnoi prin orice metodă. Din fericire, este foarte departe de a fi adevărat să spunem că toate
1 Intensificarea sau reducerea negativelor de film care au un strat de gelatină pe spate duce adesea la pete locale, care apar pe suportul

de gelatină. Se datorează spălării insuficiente. Când se întâmplă acest lucru, suportul de gelatină poate fi îndepărtat (§ 485).
2 S-a sugerat că negativele ar trebui intensificate prin dublarea lor cu o foaie subțire de celofan sensibilizat cu compuși diazo, copiat din negativ și dezvoltat uscat. Aceeași tehnică ar scădea contrastele, dând același efect ca o reducere proporțională, dacă copia este realizată dintr-un pozitiv care a fost imprimat prin contact cu negativul care necesită corectare (H. Rabel și F. Lichtenstein, 1929).

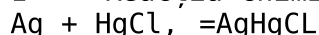
metodele de intensificare merită reprobarea care se aplică pe bună dreptate celei citate.
Principalul avantaj al intensificării este că permite creșterea contrastului unui negativ după ce a fost examinat în condiții mai bune decât prin lumina non-actinică a camerei întunecate. Se poate face intensificarea corectă pentru a da aceleași rezultate pe care le-ar fi obținut prin prelungirea dezvoltării; poate da chiar rezultate mai bune, de exemplu, atunci când se teme că, după o anumită etapă de dezvoltare, ceața se poate dezvolta mai rapid decât imaginea în sine.
Pentru a fi eficientă și sigură, o metodă de intensificare ar trebui să crească proporțional diferitele densități ale unui negativ, sau cel puțin să nu se îndepărteze prea mult de această proporționalitate. Din acest motiv, ar trebui să nu aibă încredere în intensificatori care produc negative care . sunt „prea curate"; claritatea extremă a negativului intensificat arată că ceața nu a fost intensificată și, în consecință, nici tonurile de umbră nu au fost crescute, în ciuda faptului că tocmai aceste părți ale imaginii au, în general, cea mai mare nevoie de intensificare. Prin urmare, utilizarea unui astfel de intensificator ar trebui să se limiteze numai la subiectele alb-negru, adică la copiile desenelor cu creion și cerneală sau a originalelor similare.
Este esențial ca imaginea intensificată să nu fie mai instabilă decât negativul original. Este avantajos, în sfârşit, dacă imaginea intensificată poate, dacă este necesar, să fie intensificată sau redusă în continuare după plăcere, dacă condiţia optimă a fost depăşită.
Se poate adăuga că ochiul este un foarte prost judecător al eficacității unei metode de intensificare și că metodele vizuale de fotometrie eșuează atunci când imaginea nu este chiar neutră (LP Clerc, 1912). Astfel, de exemplu, aplicarea pe un negativ fotografic a unuia dintre tratamente, care va fi descris mai târziu sub denumirea de „toning sulfurat", dă o imagine mai puțin viguroasă după examinarea vizuală, dar contrastul efectiv este mărit pentru scopuri de tipărire (AH Nietz și K. Huse, 1918).
Recomandăm fotografului care dorește să determine singur eficiența unui intensificator pentru a intensifica jumătate dintr-un negativ de rezervă și să tipărească separat pe aceeași hârtie cea mai bună imprimare posibilă a fiecărei jumătăți, comparația făcându-se pe imprimeuri.
446. În ciuda marii varietăţi a metodelor de intensificare, există destul de
limite înguste în alegerea unei metode care dă cel mai bun rezultat într-un caz dat.
Fotograful amator va prefera, de regulă, metodele prin care intensificarea se realizează într-o singură operație (intensificator cu

iodură de mercur), care facilitează controlul, sau acele metode care nu necesită utilizarea de materiale otrăvitoare (intensificator cu crom).
Fizicianul va prefera, în anumite cazuri, singura metodă care dă proporționalitate exactă între densitățile înainte și după intensificare împreună cu stabilitatea perfectă a imaginii (negativ albit cu clorură de mercur și apoi înnegrit cu oxalat feros).
Producătorul de reproduceri alb-negru nu are deseori nici un interes, uneori chiar invers, în păstrarea tonurilor negativului 1, mai ales atunci când aceste tonuri se datorează doar unor pete ușoare sau inegalităților de iluminare a originalului și, prin urmare, el este preocupat doar de creșterea contrastului; negativul, albit în clorură de mercur, este înnegrit de amoniac dacă este necesară doar o intensificare moderată și dacă negativul nu trebuie păstrat; sau in cianura de argint, daca se cauta o intensificare considerabila.
În sfârșit, acele metode care dau o intensificare mare sunt deosebit de utile în salvarea neg-ivelor care au doar o mică urmă de imagine și care nu pot fi înlocuite în condiții mai bune.
Utilizarea intensificatoarelor cu mercur este de evitată pentru negative foarte mici care necesită o mărire considerabilă, deoarece granularea este adesea foarte mult crescută. Un negativ sau pozitiv care urmează să fie conservat nu trebuie tratat cu o sare de mercur decât dacă se face un tratament ulterior, care reduce mercurul la starea metalică sau la starea de sulfură; în orice alt caz imaginea este sigur că va fi distrusă după o perioadă mai mult sau mai puțin prelungită.
447. Intensificarea mercurului în două băi succesive. Când un negativ, în care imaginea este aproape în întregime argint metalic, este tratat într-o soluție de clorură de mercur,2 argintul

1 Voalul sau petele din sol sunt, în acest caz, îndepărtate frecvent înainte de intensificare prin reducerea superficială.

2 Clorura de mercur, cunoscută în mod obișnuit ca biclorură de mercur sau sublimat corosiv, este o sare incoloră, care se cristalizează în ace, deși este vândută în general în bucăți cu aspect fibros. Este foarte dens (gravitate specifică 5*4) și nu este foarte solubil în apă pură (aproximativ 7% la 6o° F.); în apă caldă solubilitatea sa este mai mare. Este volatil și este transportat în abur dintr-o soluție în fierbere. Solubilitatea sa este crescută de prezența acidului sau a clorurii de amoniu. Este foarte solubil în alcool. Clorura de mercur, ca toate

se transformă într-o clorură dublă de argint-mercuroasă, 1 o sare albă complexă având proprietăți ușor diferite de cele ale unui amestec simplu de clorură de argint și clorură mercuroasă sau calomel. În acest fel, argintul se adaugă la el însuși aproximativ dublul greutății sale de mercur (părți zoologice de mercur la 108 părți de argint). În acest stadiu al operatiei exista proportionalitate exacta intre densitatea initiala si noua densitate, aceasta din urma fiind considerabil mai mica decat densitatea initiala.
De regulă, se folosește o soluție care conține aproximativ 260 gr. de clorură de mercur și 50 minime de acid clorhidric sau acid azotic în 20 oz. (30 gr. clorură de mercur și 5 cc acid în i,ooo cc). O astfel de soluție cu greu se deteriorează la păstrare; soluțiile utilizate pot fi păstrate pentru utilizare ulterioară până la epuizarea substanței active.

În primele momente în baie imaginea se întunecă, iar prin lumina transmisă prezintă o nuanță violetă; apoi devine treptat alb. Pentru intensificare proporțională tratamentul se continuă până când imaginea, privită din spate, se vede a fi complet albită. În cazul unui negativ dur în care se dorește intensificarea părților cu cea mai mică densitate, acțiunea clorurii de mercur poate fi întreruptă înainte ca densitățile mai grele să fie complet albite.
După ce a fost scos din baia de albire, negativul trebuie spălat cu mai multe schimburi de apă înainte de a fi întunecat.2 O spălare atentă similară trebuie efectuată, de asemenea, după alte săruri de mercur, este o otravă care poate fi vândută numai de farmaciștii autorizați și soluțiile sale. nu trebuie lăsat să atingă pielea dacă aceasta din urmă este ruptă. Sărurile de mercur ca grup atacă multe metale (aur, argint, cupru etc.), care sunt astfel amalgamate. Aluminiul este puternic atacat de acesta, producând depozite de alumină sub formă de fir. Soluțiile de săruri de mercur nu trebuie lăsate să atingă niciun metal, în special bijuteriile, și din acest motiv trebuie scoase inelele, iar ceasurile nu trebuie atinse de degetele umezite cu aceste soluții. În cazul unei soluții neutre, o cantitate mică de clorură de mercur este reținută uniform de gelatina de negative care au fost scăldate în ea.
1 Reacția chimică este reprezentată de ecuație

Ag + HgCl, =AgHgCL
Clorura de argint Mercurio Clorura de mercur-argint
2 Această spălare trebuie făcută de preferință cu apă ușor acidulată cu acid clorhidric, pentru a dizolva clorura mercurică reținută de gelatină.
Stratul de gelatină fiind adesea foarte aspru după tratarea cu clorură de mercurică, orice frecare pe imagine sau printr-un jet puternic de apă poate provoca lacrimi care după înnegrire arată ca niște găuri. întunecare prin oricare dintre procesele care urmează a fi descrise acum.
448. Întunecarea cu amoniac. Imaginea, albită și spălată așa cum este descris mai sus, devine maro și apoi neagră aproape instantaneu când este pusă într-o soluție foarte diluată de amoniac (aproximativ 4! dr. de amoniac puternic în 20 oz. de apă, adică 30 cc pe litru) . Cea mai mare parte a clorurii de argint din imagine este dizolvată de amoniac și ia cu ea o cantitate apreciabilă de mercur, în timp ce sarea mercurică reziduală este transformată într-o substanță neagră, care este foarte opaca, dar nu foarte stabilă. 1 Dacă imaginea se estompează după o astfel de intensificare, nu poate fi regenerată.
Soluția de amoniac folosită pentru înnegrirea fiecărui negativ trebuie aruncată după utilizare.
După cum am observat deja, această metodă de intensificare, care nu este potrivită pentru negative în ton și nici pentru cele de păstrat, reduce tonurile clare (sau oricum nu le intensifică) în timp ce întărește densitățile grele. 2
Transferul de la o baie foarte acidă la o baie alcalină cauzează adesea numeroase marcaje și uneori reticulare a gelatinei; s-a recomandat, pentru a diminua raspunderea fata de aceste defecte, sa se evite orice frecare a peliculei in timpul si dupa tratarea sa cu amoniac si sa se adauge alaun (aproximativ 3 la suta) in solutia de clorura de mercur.
449. Întunecare cu sulfit de sodă. O îmbunătățire considerabilă a procesului de intensificare a mercurului se realizează prin utilizarea sulfitului de sodă (C. Scolik, 1884) în locul amoniacului pentru întunecarea imaginii.

Imaginea se întunecă aproape instantaneu într-o soluție de sulfit de sodă; jumătate din argint se găsește în imaginea întunecată, împreună cu un sfert din mercurul care i-a fost asociat, ambele metale fiind în cea mai mare parte3 reduse la starea metalică (Chapman

1 Cloramida mercuroasă astfel formată are formula Hg_2H_2NCl.

2 Densitatea optică este înmulțită cu un factor care variază de la 1-4 la 1-7 în părțile mai dense ale imaginii, valorile mai mari ale acestui factor corespunzând în general cu utilizarea unei soluții diluate de amoniac în care negativul a fost permis. să rămână un timp suficient doar pentru a înnegri imaginea pe toată grosimea ei.

3 Prezența unei cantități mici de clorură de argint în imagine poate fi demonstrată (ca și în cazul imaginilor întunecate de amoniac) prin faptul că densitățile sunt ușor scăzute atunci când negativul este plasat într-o soluție de hiposulfit de sodă.

Jones, 1894), în timp ce cealaltă jumătate din argint și trei sferturi din mercur intră în soluție sub formă de sulfiți complecși. Reacțiile secundare apar lent și între metalele din imagine și din soluție, dacă contactul este menținut; există o depunere de argint, care se adaugă într-o oarecare măsură imaginii și într-o oarecare măsură înlocuiește o parte din mercur.

De regulă, o soluție de aproximativ 5 la sută de sulfit anhidru de sodă (sau io la sută de sulfit cristalizat) este folosită într-o stare ușor acidă; acidificarea se realizează prin adăugarea de bisulfit de sodă sau a unui acid. Soluțiile care au fost utilizate trebuie aruncate după tratamentul fiecărui negativ.

Intensificarea devine ceva mai energică dacă, în loc să transforme imaginea în clorura de argint mercuroasă, aceasta este transformată în bromura corespunzătoare. Acest lucru se poate face prin albire într-o soluție care conține în greutate egală clorură de mercur și bromură de potasiu (aproximativ 260 gr. din fiecare sare dizolvată separat în io oz. de apă și apoi amestecată, adică 30 gr. din fiecare în 500 cc de apă) . În plus, unele dintre neregularitățile de intensificare sunt diminuate, datorită faptului că bromura de argint este mult mai puțin solubilă decât clorura din soluții de sulfit de sodă. 1

În ambele cazuri, imaginea intensificată este destul de stabilă.

450. Întunecare cu oxalat feros. Prin intermediul unui revelator de oxalat feros (§ 346), o imagine care a fost albită în clorură de mercurică este redusă complet la starea metalică fără a fi necesară expunerea la lumină. Acest proces este atât de exact încât pot fi făcute măsurători fotometrice satisfăcătoare ale densităților inferioare după intensificare, fiind aplicat factorul proporțional pentru creșterea densității. Dacă gelatina este întărită și se iau alte măsuri de precauție adecvate, inclusiv spălarea intermediară, întregul set de operațiuni (albire și înnegrire) poate fi repetat de câte ori se dorește, densitățile și contrastul crescând de fiecare dată cu proporționalitate exactă. 2 Dezvoltatorul poate fi folosit de mai multe ori.

Această metodă de intensificare este doar să fie

1 În timp ce, după albire în clorură de mercur, factorul de creștere a densităților pentru o imagine întunecată în sulfit variază de la io la ι·2 când se trece de la densități mici la mari, aceste valori cresc la ι·2 și i ·6 când negativul este albit cu bromură de mercur (sau într-un amestec de cantități echivalente de clorură de mercur și bromură de potasiu).

2 Factorul de creștere a densității este i -45 pentru fiecare intensificare.
recomandat pentru anumite aplicaţii ştiinţifice ale fotografiei.
451. Întunecare cu un dezvoltator organic. Soluțiile obișnuite de dezvoltare sunt capabile să întunece imaginile care au fost albite în clorură sau bromură de mercur. Datorită acțiunii chimice reducătoare a revelatorului, cea mai mare parte a metalelor care ar fi dizolvate în soluție de sulfit pur este redusă la starea metalică, deși reducerea nu este niciodată completă. Amidolul, deși este departe de a da cea mai mare intensificare, oferă o proporționalitate foarte mare între densitățile înainte și după intensificare.
Indiferent de agentul de dezvoltare, fiecare porție de soluție trebuie utilizată o singură dată.
452. Varioane Alte metode de întunecare. S-au sugerat un număr mare de reactivi pentru întunecarea imaginilor albite în clorură de mercur; hiposulfitul dă doar o intensificare neglijabilă, cu excepția formării accidentale de sulfură care apare în general sub formă de pete în părțile mai deschise ale imaginii. 2 Monosulfura de sodiu este folosită în mare măsură pentru înnegrirea imaginilor intensificate pe plăci de colodion umede și, în astfel de circumstanțe, dă rezultate excelente; aplicarea ei pe plăcile de gelatino-bromură este totuși periculoasă, din cauza ceții intense care apare dacă puțin din clorura mercurică a fost reținută de gelatină. Alte soluții care pot fi menționate ca capabile să dea o intensificare puternică sunt următoarele: o soluție foarte diluată de sodă caustică, la care s-a adăugat formol (Blake-Smith, igoi), o soluție de tartrat stanos preparată atunci când este necesar pentru utilizare prin dizolvare. puțină clorură stanosă într-o soluție diluată de acid tartric (Hélain, 1901) și multe alte substanțe care sunt agenți reducători în sens chimic.
Mențiune specială trebuie făcută asupra procesului de întunecare prin intermediul cianurii de argint (D. van Monckhoven, 1879), care este frecvent utilizat în comerț la copierea originalelor, deoarece reduce în același timp densitățile mai mici (ceață etc.) timp în care crește considerabil densitățile mai mari. Soluția de întunecare poate fi preparată prin dizolvarea t oz. de nitrat de argint în aproximativ io oz. de apă (25 grm. în 500 cc),
1 Valoarea factorului proporțional este de aproximativ ι·ι8.
2 Au fost introduse pe piață, sub denumirea de fotografii magice, imprimeuri pozitive care au fost albite în clorură de mercur. Când acestea sunt umezite cu apă și presate în contact cu hârtie care este impregnată cu hiposulfit (furnizată împreună cu imprimeurile), imaginea reapare.

Iodură de potasiu . -
Sulfit de sodă, iodură de mercurică anhidru Hiposulfit de sodă .
Apa, a face .

si adaugand in cantitati mici odata o solutie de 175 gr. de cianură pură de sodiu 1 sau de potasiu în aproximativ 4 oz. de apă (20 grm. în 200 cc) până când precipitatul format pentru prima dată este redizolvat aproape în întregime. Volumul este apoi adus la 20 oz. (1.000 cc) cu apă. Soluția poate fi folosită de mai multe ori.
453. Intensificator cu iodură de mercur cu o singură soluție.
Intensificarea într-o singură soluție de iodură de mercur 2 a fost descrisă în 1879 de BJ Edwards. Deoarece iodura de mercur (sau bio-iodura de mercur, o sare roșie foarte grea, furnizată în general sub

formă de pulbere) este insolubilă în apă, acest autor a propus dizolvarea ei într-un amestec de iodură de potasiu și de hiposulfit de sodă (în fiecare dintre care este solubil separat). Mai târziu, s-a constatat (Lumière și Seyewetz, 1899) că utilizarea sulfitului în ceaiul de hiposulfit permite o intensificare ceva mai viguroasă. 3
Se folosesc următoarele băi:
I   II
Edwards   Lumière și
Seyewetz . 180 gr.—
(20 gr.)
—   900 gr.
(100 gr.) 180 gr.   90 gr.
(20 grm.) (io grm.)
.   180 gr.
(20 gnn.)
20 OZ.   20 OZ.
(1.000 cc) (1.000 cc)
Prima dintre aceste soluții nu conține niciun produs oxidabil și este mai stabilă decât a doua. Ambele pot fi ținute mult timp la întuneric (sticle de faianță, sau sticle de sticlă acoperite cu hârtie neagră). Soluțiile pot fi folosite de mai multe ori, atâta timp cât sunt ferite de lumină atunci când nu sunt utilizate efectiv.
În aceste băi imaginea este intensificată progresiv fără a-și schimba aspectul; argintul este transformat în iodură, în timp ce pe el se depune în același timp mercur metalic.4
1   Vezi nota la § 398 referitoare la acțiunile otrăvitoare ale cianurilor. Soluțiile de cianuri trebuie pregătite întotdeauna la rece.
2   Vezi nota la § 447 referitoare la acțiunile otrăvitoare ale sărurilor de mercur și acțiunea acestora asupra metalelor (bijuterii etc.).
3   În timp ce un negativ care a fost fixat într-o baie proaspătă poate fi astfel intensificat după o spălare foarte scurtă, va rezulta o ceață galbenă, din cauza precipitației de iodură de argint, dacă negativul a fost fixat într-o baie care conține multă sare de argint și este prost. spălat.
4   Se pare că seria de reacții care apar în acest proces de intensificare poate fi reprezentată de ecuații
2HgI, + 2 Ag = Hg,I2 + 2AgI
Iodură de mercuriu Argint Iodură de mercurie Iodură de argint Hg,I2 + 2Na2SQ. = Hg + Hgl, 2NasSQ3. Iodură de mercur Sulfit de sodă Mercur Iodură de mercur dizolvată în sulfit
procesul este oprit când s-a obţinut gradul de intensificare dorit; negativul este apoi spălat bine.
Imaginea intensificată prin metoda I este puțin mai stabilă decât cea intensificată prin metoda Il.
În aer umed, deși mai lent pe uscat, o imagine intensificată în acest fel devine gălbuie (probabil din cauza formării unui complex de . oxid mercuric și iodură de argint). Stabilitate absolută poate fi conferită imaginii prin plasarea negativului, după spălare, într-o baie de dezvoltare obișnuită, care reduce iodura de argint la argint metalic, sau într-o soluție ai procente de monosulfură de sodiu (§ 589) care schimbă cele două metale în sulfură fără a modifica în mod apreciabil densitățile imaginii.
Un negativ, care din lipsa acestor precauții a suferit această alterare a culorii, poate oricând să fie readus la starea inițială după

intensificare prin tratarea lui pentru un timp suficient cu un revelator sau cu soluție de sulfură.

Acţiunea acestui intensificator nu este proporţională (Nietz şi Huse, 1918); acțiunea este cea mai mare cu densitățile mai mici, 1 ceea ce reprezintă un avantaj considerabil în majoritatea cazurilor de interes practic, părțile de umbră ale unui negativ necesitând o intensificare mai energetică decât imaginea luminilor înalte. 2

În total, intensificatorul cu iod mercuric este una dintre cele mai generale de utilitate. În special în scopul fotografilor de presă, care adesea au nevoie să dea puțină strălucire negativelor, are avantajul foarte mare că nu este nevoie de spălarea foarte lungă pentru îndepărtarea hipo, care este necesară atunci când se folosesc majoritatea celorlalte intensificatoare. Posibilitatea unei schimbări ulterioare a negativului este adesea o chestiune lipsită de importanță.

454. Intensificarea cromului. În jurul anului 1880 Eder a sugerat ca posibilă metodă de intensificare conversia argintului imaginii fotografice în clorură de argint prin intermediul unei soluții de bicromat acidulat cu puțin acid clorhidric și redezvoltarea acestuia într-un revelator de pirogalol. În acest fel, pe lângă imaginea neagră a argintului redus, i se suprapune imaginea maro care este

1 Cele mai mici densități sunt aproximativ dublate, în timp ce densitățile mai mari sunt înmulțite cu aproximativ 1-4.

2 O singură soluție de sulfocianura mercurică a fost sugerată ca intensificator (Andresen și Leupold, 1899), dar, după intensificare, imaginea tinde să se înălbească dacă este lăsată să rămână în baie; acest lucru poate fi, totuși, remediat prin tratament cu un dezvoltator.

formată în gelatină de către produșii de oxidare ai pirogalolului. 1 Experimentând acest proces, care fusese uitat, C. Welborne Piper și DJ Carnegie în 1904 au descoperit că intensificarea se datora parțial depunerii unui compus de crom (probabil oxidul) în imagine, cantitatea acestui depozit fiind mai mare. dacă soluţia de albire ar fi doar puţin acidificată. Agentul activ în această intensificare li s-a părut un clorocromat (produs prin acțiunea acidului clorhidric asupra unui bicromat) și au descoperit că clorura de argint astfel formată se poate dezvolta fără expunere la lumină, în orice caz dacă baia de albire a făcut-o. nu contine un mare exces de acid clorhidric; acesta din urmă, fiind parțial convertit în clor, a produs clorură de argint obișnuită, care a fost dezvoltată numai după expunerea la lumină. Pentru întunecare, ei au recomandat utilizarea unui dezvoltator de amidol, care se pretează cel mai bine în scopul intensificărilor succesive, fără a provoca frizul gelatinei. Creșterea progresivă a densității prin intensificare repetată a fost confirmată de microfotografiile publicate în 1916 de WTP Cunningham.

1 RB Wilsey (1919) a arătat că intensificarea prin piro oferă un mijloc de creștere aproape la infinit a contrastului unui negativ, păstrând în același timp o proporționalitate foarte corectă între densitățile finale și inițiale efective. Acest lucru se realizează prin albiri succesive și redezvoltare a imaginii, folosind un dezvoltator de pirogalol care conține doar o cantitate mică de sulfit.

Albire

Fericianură de potasiu Bromură de potasiu Apă, pentru a face .

260 gr. (30 gr.)

90 gr. (io grm.)

20 oz. (l.000 cmc)
Re-dezvoltare
Soda sulfit, anhidru 90 gr. (io grm.) Pyro.....................45 gr. (5 gr.)
Carbonat de sodiu, anhidru 90 gr. (io grm.) Apă, pentru a face .. .20 oz. (1.000 cmc)
Baia de albire se pastreaza o perioada indelungata, chiar daca este folosita, dar baia de redezvoltare trebuie facuta doar in cantitati mici.
Factorul de creștere a densității și contrastului are următoarele valori succesive în cazul unui negativ dezvoltat inițial în metol-hidrochinonă.
Număr de intensificări 1345
Factorul . ..1*70 2'io 2·402·652·8o
Pe de altă parte, un negativ care a fost dezvoltat în piro (sau intensificat prin metoda de mai sus) poate fi redus proporțional prin albirea lui într-o soluție de permanganat acidificat cu acid clorhidric (§ 432) și redezvoltarea în orice revelator care dă o imagine neagră.
S-a demonstrat că amestecul de bicromat și acid clorhidric poate fi înlocuit cu o soluție pură de clorocromat (Lumière și Seyewetz, 1 1919) sau cu amestecuri de acid cromic cu o clorură (CH Bothamley).
1918), sau dintr-o bromură (LJ Bunel, 1923).
Pentru aplicarea practică a acestei metode de intensificare se prepară două soluții stoc. Acestea de la sine se vor păstra pe termen nelimitat:
(A) io la sută soluție de bicromat de potasiu.
(B) Acid clorhidric obișnuit diluat la de zece ori volumul său cu apă fiartă.
Dacă este necesar să se obțină diferite grade de intensificare, grea, medie sau ușoară, trebuie să se alcătuiască în timpul necesar unul dintre următoarele amestecuri—2
Diferitele operatii de intensificare trebuie efectuate in lumina slaba a zilei sau in lumina artificiala pentru a evita solarizarea clorurii de argint. Negativul este lăsat să rămână în baia de albire până când toate urmele de imagine neagră au dispărut când sunt privite din spate. Negativele nu trebuie lăsate să rămână în această baie mai mult timp decât este necesar, altfel se pot produce marcaje neregulate.
Intensificare PuternicMediuUșoară
Soluția A. ..IO2020
Soluția B. ..2IO40
Apa fiarta, a face . 100IOOOIOO
Negativele trebuie spălate în mai multe schimburi de apă până când colorarea gelatinei a dispărut aproape complet. Spalarea
1 Acești autori consideră că, la albire, doar jumătate din argint este transformat în clorură de argint dezvoltabilă, cealaltă jumătate formând un dublu cromit de argint și potasiu, un compus brun insolubil asupra căruia nu ar fi acționat un revelator. În acest fel poate fi explicată creșterea colorării brune a imaginilor care au fost intensificate succesiv, precum și scăderea magnitudinii efectului tratamentelor repetate.
2 Efectul oricăruia dintre aceste amestecuri, dat aici doar ca indicație aproximativă, variază foarte mult în funcție de natura emulsiei pe care se obține imaginea. Cu unele plăci, soluțiile recomandate pentru intensificare slabă dau un efect destul de puternic, iar în astfel de cazuri trebuie ajustată cantitatea de acid clorhidric.

Cantitatea de acid prescrisă pentru intensificarea puternică poate fi mult prea mică dacă apa folosită conține mult bicarbonat de calciu.

procesul poate fi scurtat considerabil prin scufundarea negativului, după clătire, într-o soluție care conține aproximativ 5% carbonat de sodiu.
Imaginea este apoi re-dezvoltată, de preferință într-un dezvoltator de metol și hidrochinonă1. La unii dezvoltatori, imaginea apare foarte rapid la început și apoi pare să nu se schimbe, deși în realitate crește lent timp de cel puțin un sfert de oră.
Dacă se crede că intensificarea este insuficientă, se poate repeta; este totuşi foarte puţin de câştigat intensificând mai mult de două ori.2
Imaginile intensificate în acest fel sunt destul de permanente; tonul lor cald de negru face ca metoda să fie foarte potrivită pentru intensificarea diapozitivelor de lanterne sau a imprimeurilor pe hârtie, fie în scopul intensificării ca atare, fie, prin creșterea ușoară a cantității de acid, pentru îmbunătățirea culorii. Se poate observa că această metodă de intensificare, care nu folosește nicio substanță otrăvitoare, este extrem de economică.3
Măsurătorile sensitometrice ale lui Nietz și Huse (1918) au arătat că, spre deosebire de concluziile desprinse din măsurători fotometrice, acțiunea acestui intensificator nu este proporțională, ci este mai mare în regiunile cele mai puțin dense, proprietate pe care am văzut-o deja ca fiind foarte valoros.
455. Intensificare mare cu cupru și argint. O metodă folosită de foarte multă vreme, în special pentru negativele de colodion, constă în tratarea negativului într-o soluție de bromură cuprică în care argintul este transformat în bromură și în același timp fixează o cantitate echivalentă de bromură cupru. Negativul, după clătire, este transferat într-o soluție de nitrat de argint, din care o parte este redusă la argint metalic de către cupros.
1 În cazul în care bicromatul este eliminat complet (ceea ce este întotdeauna posibil chiar și după o spălare prelungită) un dezvoltator amidolic riscă formarea de produși de oxidare lubili având ca rezultat formarea de pete roșii (WA Ermen, 1928).
2 Factorul de proporționalitate atinge succesiv următoarele valori în cazul mai multor succesive
intensificări, redezvoltarea fiind efectuată în a
dezvoltator de metol-hidrochinonă care este numai foarte
ușor alcalin (PE Boucher, 1935)-
Numărul de intensificări . I23
Factorul ;=1-41-651-8
3 Singura obiecție care poate fi ridicată împotriva acestei metode de intensificare este că ea conferă gelatinei unor emulsii o structură granulară care îngreunează retușurile, deși nu se manifestă la imprimare nici prin contact, nici la mărire.
bromură; acest argint este astfel precipitat cu o cantitate echivalentă de bromură de argint din imagine împreună cu bromură de argint existentă. După spălare și reducerea bromurii de argint, cantitatea de argint este exact de trei ori mai mare decât cea prezentă inițial (Abney, 1877). Această metodă nu este ușor de aplicat negativelor realizate cu emulsii de gelatino-bromură; în timpul spălării, care este mult mai lentă decât în cazul plăcilor de colodion, bromura cuproasă este parțial redizolvată sau reoxidată și astfel scapă de reacție.

Metoda a fost îmbunătățită de Luther și Schreiber (1923), și de G. Zelger (1924), prin utilizarea în prima operație a unei soluții care depune în imagine nu bromură cuproasă, ci o sare cuproasă care este absolut insolubilă și neoxidabilă. , cum ar fi sulfocianura cuproasa sau iodura cuproasa.
Ca și până acum, densitatea este exact triplată prin intensificare; acesta poate fi din nou triplat prin repetarea procesului și astfel se poate obține un contrast suficient pentru a imprima o imagine care există ca o simplă fantomă, așa cum se obține uneori cu filmele în care a avut loc regresia imaginii latente.
Baia de „albire” (care, de fapt, dă o imagine galbenă) se prepară prin turnarea soluției (A) în soluția (B)—
IC sulfat de oper, cristal . Acid acetic, glacial .
Apa, a face. .
(iodură de potasiu ...
Amoniac (22° Baume) .
Apa, a face. .
22 gr. (5 grm.) 2J dr. (28 cc) io oz. (500 cmc)
22 gr. (5 gr.)
7t dr. (46 cmc)
5 oz. (250 cmc)
Când soluțiile sunt amestecate, se generează căldură, iar baia nu trebuie folosită până când se răcește. Soluția amestecată, de culoare albastră limpede, trebuie să fie ușor acidă; dacă nu este, trebuie adăugat puțin acid acetic până când hârtia de turnesol albastră se înroșește ușor de ea; este destul de stabil și poate fi folosit până la epuizare.
Negativul este scufundat în el până când imaginea devine galbenă pe toată grosimea sa. După o spălare minuțioasă, se înnegrește 1 într-o soluție care conține 0-25% azotat de argint la care s-a adăugat aproximativ 1% acetat de sodiu (prevenindu-se astfel formarea azotatului de cupru).
1 Înainte de tratarea cu azotat de argint, negativul poate fi scufundat într-o soluție saturată de alaun, prevenind astfel combinarea nitratului de argint cu gelatina.

în timpul reacţiei de la atacarea argintului).
Sărurile de argint, altele decât iodura de argint (clorura precipitată în gelatină datorită utilizării apei obișnuite și a azotatului de argint combinat cu gelatina), sunt îndepărtate prin imersare timp de aproximativ două minute într-o baie care conține aproximativ 1% amoniac, care nu are acţiune asupra iodurii de argint.
Procesul se finalizează prin reducerea iodurii de argint la starea metalică prin intermediul unei soluții de hidrosulfit de sodă care conține puțin bisulfit de sodă sau cu ajutorul unui revelator amidolic alcalin cu carbonat de sodiu.
456. Alte metode de intensificare. Metodele de intensificare descrise în paragrafele precedente sunt suficient de mult pentru toate cerințele practice, astfel încât ne vom mulțumi să menționăm doar pe scurt altele care sunt uneori folosite sau care sunt în sine curioase din cauza mijloacelor folosite.
Intensificarea prin precipitarea argintului conform metodei deja descrise pentru dezvoltarea fizică înainte sau după fixare (§§ 395 și 396) este potrivită în special pentru imaginile cu granulație fină. Este adesea un avantaj să precedă acest proces prin scufundare într-o

soluție foarte diluată de permanganat acidifiat cu acid sulfuric (baia de inversare descrisă în § 439 diluată de douăzeci sau cincizeci de ori cu apă) și să o urmeze prin tratare cu hiposulfit de sodă . (Această metodă de intensificare poate fi efectuată înainte de fixare.)
Pentru intensificare pot fi utilizate diverse metode care vor fi descrise mai târziu în metodele de tonifiere (tonifierea cu uraniu, tonifierea chinonă și tonifierea cu un mordant).
O metodă care oferă o intensificare mare, dar care necesită o manipulare destul de delicată a fost descrisă de K. Hickman și W. Weyerts (1933): o imagine cu tonuri sulfurate (§§ 588 și 589) este plasată într-o soluție de sulfit de argint și, sub acțiunea o lumină artificială puternică, se intensifică progresiv prin depunerea de argint. După intensificarea la gradul dorit imaginea se clătește, se pune într-o baie de fixare și se spală.
S-a sugerat că un negativ poate fi intensificat prin „dublarea” imaginii în „carbon” pe gelatina negativului prin procesul Carbro, sau printr-o imagine obținută prin prăfuire, stratul sensibil (clei bicromat) fiind acoperit. pe fața de gelatină a negativului, care a fost lăcuită în prealabil.
În cele din urmă, s-a sugerat că o imagine poate fi intensificată prin contracția filmului după desprinderea acesteia de suportul său.
(b) Reducere
457. Alegerea unui reductor. Reductoarele obișnuite acționează prin dizolvarea treptată a argintului care formează imaginea fotografică, dar se obțin rezultate foarte diferite în funcție de substanța (sau amestecul de substanțe) care este utilizat în acest scop.
Uniformitatea acțiunii unui reductor este evident posibilă numai dacă poate pătrunde în toate părțile imaginii cu aceeași viteză; în cazul unui negativ uscat însă, și în special dacă fixarea a fost făcută într-o baie care conține alaun, permeabilitatea gelatinei este adesea foarte diferită în diferitele părți ale imaginii și, prin urmare, există un risc mare ca procesul de reducere va produce marcaje care nu pot fi îndepărtate. 1 Dacă, prin urmare, nu a fost efectuată reducerea înainte de uscarea negativului, acesta din urmă trebuie înmuiat în apă până când gelatina s-a umflat uniform, ceea ce va necesita uneori trei sau patru ore.
Caracteristicile unui reductor depind în mare măsură de dimensiunile granulelor care formează imaginea și de distribuția acestor granule în adâncimea stratului, deci există variații considerabile de efect în funcție de tipul de emulsie și chiar și cu negative de o emulsie dată dezvoltată în condiţii foarte diferite.2
Diferiții reductori pot fi clasificați schematic în trei grupe:
1. Reductoare de suprafață.
2. Reductoare proporționale.
3. Reductoare superproporționale.
Reductorii superficiali sunt solvenți foarte activi ai argintului. Atacă argintul aproape la fel de repede cu cât pătrund în pelicula de gelatină, astfel încât
1 Urmele de grăsime de pe negativ (urme de degete etc.), chiar dacă nu împiedică umflarea gelatinei, fac ca reductorul să pătrundă mai lent și astfel provoacă probleme. Acolo unde este necesar, aceste urme de grăsime trebuie îndepărtate prin curățare cu benzină pură sau alcool de petrol. Adăugarea de agenți de umectare (§ 369) poate facilita penetrarea uniformă a reductorului.
2 S -au observat diferenţe la un negativ dat în reducerea zonelor de densitate egală produse de diferite raze, sau corespunzătoare

imaginilor latente de diferite vârste în momentul dezvoltării (C. Jausseran, 1933).

densitățile diferite din imagine sunt reduse cu aproximativ aceeași cantitate (Fig. 176, I), iar dacă acțiunea este lăsată să continue prea mult timp, unele părți ale imaginii pot dispărea complet. Aceste reductoare sunt special potrivite pentru curățarea negativelor aburite. Sunt alese in general pentru reductoarele locale in retusuri pentru a nu obosi rabdarea operatorului.
Un reductor proporțional scade fiecare densitate din imagine în aceeași proporție. Acest lucru poate fi realizat prin transformarea argintului imaginii într-o substanță mai puțin absorbantă sau
Negative originale   Negative reduse
Fig. 176. Tipuri de Reductor
I, Suprafață; II, Proporțional III, Amestec super-proporțional de substanțe (Fig. 176, II), de exemplu prin nuanță de albastru (LP Clerc, 1899) sau prin iodizarea imaginii. Îndepărtarea aceleiași fracțiuni din cantitatea de argint în fiecare punct al imaginii nu se realizează niciodată decât, aproximativ, prin utilizarea solvenților a căror acțiune este atât de lentă încât să fie neglijabilă în timpul necesar pentru a pătrunde în pelicula de gelatină. Aceste reductoare sunt cele mai potrivite pentru diminuarea contrastelor negativelor care au fost supradezvoltate.
Un reducător superproporțional îndepărtează o proporție mai mare de argint din părțile dense ale unui negativ decât din părțile mai ușoare, ca și cum acțiunea sa ar porni din suportul peliculei și s-ar fi deplasat spre exterior, spre suprafața gelatinei (Fig. 176, III) . Singurul reducător cunoscut ca aparținând acestui grup este persulfatul de amoniu; dizolvă argintul lent, iar activitatea sa este crescută de sulfatul de argint
produsă în cursul reacției (reacție autocatalitică).
În sfârșit, în anumite cazuri, este necesar să se reducă doar părțile dense ale negativului. Acest lucru poate fi realizat indirect, permițând solventului de argint să acționeze numai după ce tot argintul conținut în straturile de suprafață ale filmului a fost transformat într-un compus insolubil.
La utilizarea oricăruia dintre reductoarele din primele trei grupe, negativul trebuie întotdeauna scos din baie cu puțin timp înainte de a fi produs efectul dorit, deoarece soluția de argint continuă în primele momente de spălare.
458. Reductoare de suprafață. Oricare dintre reductorii din această clasă poate fi utilizat, tot ceea ce tinde să crească viteza de soluție a argintului (creșterea concentrației substanței active) sau să diminueze viteza de penetrare în gelatină (umflarea excesivă a peliculei, îngroșarea). a lichidului etc.) exagerează caracterul particular al acestei clase de reductoare. Reversul tinde să facă aceste reductoare să se comporte într-o manieră proporțională. Concentrațiile recomandate mai târziu sunt medii care pot fi crescute sau diminuate după dorință. Trebuie totuși să se țină seama de faptul că utilizarea unor reductoare relativ concentrate îngreunează controlul, cu excepția cazului în care se folosește un vas de sticlă, iluminat de jos.
459. Reductor de fermier. Cel mai vechi reducător de suprafață cunoscut (H. Farmer, 1884) este un amestec (preparat atunci când este necesar pentru utilizare) dintr-o soluție de fericianură de potasiu 1 cu o

soluție de hiposulfit. În acest amestec foarte instabil, care își pierde în general activitatea (re-

1 Fericianura de potasiu, uneori numită „prusiatul roșu de potasiu”, apare în cristale de culoare roșie intensă având formula KeFe2(CN^.,. Cristalele sunt adesea acoperite cu un strat asemănător ocru din cauza expunerii la aer; aceasta trebuie spălat înainte de prepararea unei soluții. Sarea este foarte solubilă în apă (se pot prepara soluții de până la 30 la sută la rece), soluțiile sale concentrate au o culoare maro-gălbui, în timp ce soluțiile diluate sunt galben-verzui. sunt instabile, mai ales la lumină, devenind parțial transformate în ferocianura.Din acest motiv cantități mari nu trebuie dizolvate odată, deși pentru utilizarea ca reducător soluțiile sale pot fi stabilizate cu ajutorul clorurii de sodiu (sare de bucătărie) adăugată în cantitate dublă. cea a fericianidei.Sarea este în general considerată a nu fi otrăvitoare.

cunoscută de decor) într-un timp care variază de la câteva minute (amestec de soluții foarte concentrate) până la câteva ore (amestec de soluții foarte diluate), fericianura controlează activitatea amestecului, concentrația de hiposulfit fiind întotdeauna suficientă pentru a da soluţie rapidă a sării de argint care se formează.

Lucrătorii experimentați, în judecarea modului de amestecare a celor două soluții stoc, sunt ghidați de adâncimea de culoare a amestecului. La început, va fi potrivit să se amestece în volume egale o soluție de 1 la sută de fericianură de potasiu și o soluție de io la sută de hiposulfit de sodiu.

Făcând amestecul alcalin cu puțin carbonat de sodă (Stiirenberg, 1903) sau cu amoniac (R. Namias, 1910) își va menține activitatea mult mai mult și rata de aderență asupra argintului va fi puțin întârziată; in acelasi timp se va preveni colorarea oarecum persistenta a gelatinei de catre fericianura.

Pentru a evita acțiunea neregulată, vasul trebuie legănat pe parcursul întregului proces de reducere. Negativul trebuie clătit de fiecare dată când este scos din baie în scopul examinării, altfel pot apărea dungi de densitate mai ușoară.

Ca solvent al ferocianurii de argint, hiposulfitul poate fi înlocuit cu cianuri (otrăvitoare) sau cu sulfocianați alcalini (§398); amestecurile astfel formate sunt foarte stabile.

460. Reductor de permanganat. O soluție foarte diluată, acidulată de permanganat (R. Namias, 1899) se comportă ca un reductor. Este foarte economic și acțiunea sa nu este chiar atât de superficială ca cea a soluției lui Farmer.

Pornind de la aceleași soluții deja prescrise (§ 440) pentru prepararea soluției de inversare, se prepară următorul amestec atunci când este necesar:

Permanganat de potasiu, 30 până la 50 min. (3 până la 5 cc) soluție 0-4%.

Acid sulfuric, soluție 2% 30 până la 50 min. (3 până la 5 cc)

\Yater pentru a face 2 oz. (100 cmc)

În loc de apă, se poate folosi o soluție de 2% de alaun pentru a evita înmuierea gelatinei pe vreme caldă.

Argintul este dizolvat sub formă de sulfat; o parte din aceasta este precipitată sub formă de clorură de clorurile prezente în apa utilizată pentru prepararea soluțiilor sau la clătirea negativului. În plus, negativul devine maro din cauza dioxidului de mangan format în

reducerea parțială a permanganatului. Ambele substanțe pot fi îndepărtate prin scufundarea negativului într-o soluție care conține aproximativ io la sută de bisulfit de sodă, urmată de spălare cu mai multe schimburi de apă.

461. Alte reductoare de suprafață. Dintre multele alte reductoare cu proprietăți practic identice, se pot menționa pe cele care pot fi ținute gata de utilizare și care pot fi utilizate de mai multe ori. Următoarele pot fi incluse în această grupă: un amestec de oxalat feric, sulfit de sodă și hiposulfit de sodă (Belitski, 1883), care este perfect stabil în întuneric; 1 o soluție de bicromat de potasiu acidulat cu acid sulfuric (90 gr. de bicromat și 1 drm. 36 minim de acid la 20 oz., adică io gr. și respectiv io cc la i,ooo cc), care poate fi alcătuită ca o soluție stoc foarte concentrată (E. Gosselin, 1889); o soluție obținută prin adăugarea la o soluție de hiposulfit de sodă a unei soluții de sulfat de cupramoniu care se prepară prin adăugarea de amoniac la o soluție de sulfat de cupru până când precipitatul format este redizolvat într-un exces mare de amoniac (Prunier și Mathet, 1892).); în sfârșit, o soluție care conține aproximativ 5% sulfat de ceriu (ceric) (otrăvitor) acidulat cu acid sulfuric (Lumière și Seyewetz, 1900).2

462. Reductoare proporţionale. Reductor de qitinonă. Adăugarea de acid sulfuric în proporție de aproximativ 3! drm. la 20 oz. (20 cc la i,ooo cc) la o soluție saturată (0-5 la sută) de benzochinonă (chinonă obișnuită) furnizează un reducător (Lumière și Seyewetz, 191o) care s-a descoperit mai recent (R. Luther, 1923) ca acționează aproape proporțional asupra diverselor

1 O formulă modificată (JI Crabtree și LE Muheler, 1932) care rămâne activă aproximativ trei zile fără precauții speciale, ar părea a fi cea mai perfectă dintre reductoarele superficiale, toate densitățile fiind scăzute cu aceeași valoare (EL Turner și WJ Smith , 1935)—
Clorura ferică, cristal. . ! oz. (25 grrn.)
Citrat de potasiu. - i!oz. (75 gr.)
Soda sulfit, anhidru. 260 gr. (30 gr.) Acid citric 260 gr. (30 gr.)
Hiposulfit de sodă, cristal. 4 uncii. (200 grm.) \Vater, a face . . 20 oz. (1.000 cmc)

2 VV Se mai poate menționa, dar numai pentru a recomanda evitarea utilizării sale, posibilitatea reducerii unui negativ printr-o soluție foarte diluată de hipoclorit de sodă (apă de javellă), care acționează mecanic prin dizolvarea gelatinei, îndepărtând astfel straturile superficiale de argint.

densități. Această soluție, de culoare galbenă limpede, devine treptat maro, iar în final dă un depozit maro. O imagine care a fost redusă în această baie capătă o nuanță ușor roșiatică. Este necesar, după reducere și clătire scurtă, să se scalde negativul o perioadă de timp într-o soluție care conține aproximativ 10% bisulfit de sodă înainte de a trece la spălarea finală.

Reductor de sulfat feric. O soluție foarte diluată dintr-o sare ferică care este destul de lipsită de cloruri și bromuri (o condiție care este în general satisfăcută de alaunul feric de amoniu care este o sare cristalină de culoare violet trandafir pal) și care este acidulată cu puțin acid sulfuric formează un reductor care este aproape exact proporțional în acțiunea sa și se păstrează bine (H. Krause, 1919). Se poate folosi următoarea soluție: o soluție de sare de 2% în apă de

ploaie sau apă distilată care conține aproximativ 0-5% acid sulfuric pur. După clătire, negativul este scăldat pentru ceva timp într-o soluție foarte diluată de acid sulfuric înainte de spălarea finală.
Permanganat și persulfat. Un amestec în proporții adecvate de reductor de permanganat acid de suprafață cu reductor de persulfat superproporțional formează o soluție reducătoare cu caracter intermediar, a cărei acțiune este aproape proporțională (NC Deck, K. Huse și AH Xii iz, 1916).
Baia trebuie pregătită atunci când este necesar pentru utilizare, amestecând următoarele substanțe în ordinea dată, fiecare fiind dizolvată separat într-o cantitate mică de apă:
Permanganat de potasiu i gr. (o·ıo grm.) Acid sulfuric (i% soluție) i oz. ijdr. (60 cc) persulfat de amoniu, 90 gr. (10 gr.)
Apa, a face. . 20 oz. (1.000 cmc)
Timpul necesar pentru reducerea este de la 2 la 5 minute. Negativul este apoi clătit și scăldat timp de 5 minute într-o soluție care conține aproximativ io la sută de bisulfit de sodă înainte de a fi spălat în mai multe schimburi de apă.
463. Reductor superproporțional de persulfat de amoniu. Acțiunea selectivă a persulfaților alcalini asupra densităților mai mari ale imaginilor fotografice 1 a fost descoperită în 1901 de către
1 Cu toate acestea, trebuie precizat că la negativele care au fost dezvoltate cu paraminofenol (și numai în acest caz) persulfatul de amoniu se comportă uneori ca un reductor de suprafață.
Au fost descoperite diverse cazuri în care reducerea prin persulfat este împiedicată sau întârziată de anumite
A. și L. Lumière și A. Seyewetz, care au recomandat în mod special utilizarea persulfatului de amoniu.1
Persulfatul transformă argintul în sulfat de argint 2 care, pe măsură ce se formează, tinde să accelereze atacul asupra argintului rămas. Prezența clorurilor, care este practic inevitabilă, provoacă tulburări (E. Stenger și H. Heller, 1910) dacă cantitatea de clorură de sodiu este de până la 0,01 la sută: acest lucru este observat ca o supraproporționalitate exagerată 3 cu o discontinuitate în reductor pentru o anumită densitate; această valoare a densității este crescută prin creșterea cantității de clorură prezentă (G. Higson; SE Sheppard, 1921). Se va înțelege astfel că reducerea prin persulfat poate fi imposibilă cu apa de la robinet care este relativ bogată în clorură, așa cum poate fi găsită în unele districte de coastă.
Rata cu care persulfatul atacă argintul variază considerabil în funcție de aciditatea substanței. Acțiunea este controlată prin adăugarea unei urme de acid sulfuric sau a unei cantități foarte mici de sare de argint (chiar și a unei cantități mici dintr-o soluție deja utilizată) sau de alaun de fier (Sheppard, 1918-1921); toate aceste substanțe diminuează ușor riscul de „otrăvire” cu cloruri.
coloranți adsorbiți pe argintul imaginii în timpul tratamentului anterior (Ltippo Cramer, 1928).
1 Persulfatul de amoniu se obţine în cristale mici incolore având compoziţia $(NH_4)_2S_2Ge$. Substanța absoarbe ușor umiditatea din atmosferă și apoi devine instabilă. Sarea trebuie păstrată în sticle bine închise. Când o sticlă de persulfat este deschisă, se simte adesea un miros de ozon, această substanță formându-se împreună cu sulfatul inactiv atunci când sarea este parțial descompusă. Persulfatul de amoniu este foarte solubil în apă rece (mai mult de 30 la sută), dar soluția nu este foarte stabilă și este recomandabil să se pregătească doar o cantitate mică de soluție la un moment dat (în prezența a 20 la

sută de sulfat de sodă, acestea soluțiile pot fi păstrate câteva zile fără modificare) ; persulfații se descompun imediat prin apă clocotită. Persulfatul de potasiu este mult mai puțin solubil (1-7% la 60° F.). dar din acest motiv mult mai ușor de obținut pur. Poate fi folosit în locul persulfatului de amoniu pentru reducerea imaginilor fotografice.
2 (NH4),S2O8 + 2Ag = Ag,SO, + (NH,)3S04.
Amon. persulfat Argint Sulfat de argint Ammon. sulfat
3 Anumite reductoare care. în absența clorurilor, rareori se comportă în alt mod decât superficial, pot, atunci când li se adaugă o cantitate adecvată de clorură sau bromură, să dizolve argintul cu densități mari, în timp ce cel cu densități mici este transformat în clor sau bromură.
Prezența clorurii într-un reductor de persulfat se manifestă prin formarea în baie a unui ușor precipitat alb în jurul părților dense ale negativului.

Baia de reducere este pregătită atunci când este necesar pentru utilizare, după cum urmează:
Persulfat de amoniu. 17-5 până la 45 gr. (2 până la 5 gr.)
Acid sulfuric 1 1 gr. (o.î grm.)
Apă, pentru a face , 2 oz. (ioo cc.
Reducerea, care este relativ lentă la început, crește treptat în viteză și poate deveni prea rapidă. Acțiunea băii trebuie oprită puțin înainte de a fi atins efectul dorit; aceasta se realizează prin scufundarea negativului, fără clătire intermediară, într-o soluție de aproximativ io la sută de sulfit de sodă anhidru, care în același timp dizolvă orice urmă de clorură de argint formată în peliculă. Negativul este apoi spălat în mai multe schimburi de apă. 2
464. Reducerea indirectă a densităților mai grele. Imaginea este tratată într-o baie care conține aproximativ 2% fericianură de potasiu și 2% bromură de potasiu, în care se albește treptat. Operația se întrerupe prin spălare în apă din abundență cu puțin înainte ca densitățile mai mari să fi fost complet albite; argintul rămas este apoi dizolvat într-o soluție de permanganat de potasiu acidificat cu acid acetic (R. Namias, 1911-1925), așa cum este deja descris într-o notă la § 439.
După dizolvarea argintului rezidual, negativul este spălat bine și este transferat într-o soluție care conține aproximativ io la sută de bisulfit de sodă, care decolorează gelatina și dizolvă acetatul și clorura de argint formate; este apoi re-dezvoltat în orice dezvoltator obișnuit în timp ce este expus la lumină slabă.
De asemenea, este posibil să se protejeze cea mai mare parte a argintului împotriva acțiunii reductorului Farmer, transformându-l în sulfură de argint sau tonificându-l cu aur sau seleniu. Argintul poate fi, de asemenea, transformat în bromură sau clorură și redezvoltat superficial, halogenura de argint neredusă fiind dizolvată într-o baie de fixare.
(c) PRELUCRARE
465. Note generale. Prin termenul „prelucrare” se înțeleg diferitele metode de corectare
1 Se poate face o soluție de aproximativ i la sută de acid sulfuric (50 de acid minim la 20 oz de apă). Apoi utilizați ii drm. din această soluție pentru 2 oz. de baie.
2 Observațiile microscopice ale lui JI Pigg (1904) și ale lui W. Scheffer (1906), asupra testelor efectuate pe piese identice de aceeași

scară de tonuri înainte și după reducerea cu persulfat, au arătat că persulfatul acționează simultan pe toată grosimea filmează și atacă mai întâi boabele mari.
negative manual, astfel încât să modifice valorile relative de imprimare ale anumitor zone ale imaginii care au un contur simplu. Acest lucru se poate face pentru a remedia orice neregulă care decurge din munca defectuoasă la realizarea negativului; sau poate fi îmbunătățirea redării, de exemplu, prin reducerea contrastului, care este uneori mare, între cer și prim-plan într-un peisaj sau între luminile și umbrele unei fotografii de interior; sau pentru a obține detaliile imaginii de îmbrăcăminte albă, sau pentru a suprima detaliile prea pronunțate ale unui fundal pe un negativ portret sau pe negativul unui subiect comercial.
În toate metodele de prelucrare care presupun aplicarea, cu pensula, a unui intensificator, a unui reductor sau a unui colorant, este avantajos să se utilizeze lichide suficient de diluate și să se efectueze operația prin aplicarea succesivă a acestora. reactiv. În acest fel, se poate evita apariția unor margini bine definite în zona tratată; astfel de muchii ascuțite, dacă apar, adesea nu coincid exact cu conturul care se dorește a fi urmat. Marginile tratamentelor parțiale succesive se suprapun într-o oarecare măsură și oferă un efect gradat, care este mult mai puțin evident.
Aceste operațiuni sunt cel mai bine efectuate pe un birou de retușare, iar dacă trebuie făcute ca o chestiune de rutină comercială, este de evitat utilizarea birourilor pliabile. Acestea nu sunt deloc stabile și nu oferă suficient sprijin antebrațului. Amatorul poate construi o masă luminoasă punând o bucată puternică de sticlă pe două cutii. Partea inferioară a sticlei trebuie acoperită cu hârtie de calc albă și poate fi iluminată cu ajutorul luminii difuze dintr-o foaie înclinată de carton alb. Lumina poate fi furnizată acestuia din urmă de la o fereastră sau o lampă care este ecranată de o jaluză din vederea operatorului.
466. Intensificare și Reducere Locală cu Peria. Pentru a permite controlul, este necesar să se aleagă metode care să utilizeze doar o singură soluție și care să nu producă mai mult decât o colorare temporară a gelatinei; astfel încât intensificatorul cu iodură de mercurică și reductorul Farmer, 1 sau una dintre variantele acestora, sunt potrivite.
Operația se efectuează de preferință pe negativul umed, care a fost bine șters. Negativul este montat orizontal și iluminat.
1 Dacă cianurile de sodiu sau de potasiu (otrăvuri periculoase; vezi nota § 398) sunt obținute, ele pot fi utilizate în mod avantajos în soluție de 4% pentru a înlocui

atat de jos (pentru reducerea unui cer, acesta poate fi, totuși, ținut aproape vertical, cu imaginea cerului în partea de jos). Pentru a facilita aderența lichidului la gelatină și pentru a preveni difuzia excesivă a acestuia în regiunile învecinate, vâscozitatea acestuia poate fi crescută prin dizolvarea zahărului sau prin înlocuirea unei părți din apa din amestec cu glicerină sau glicol. În cazul reducerii, negativul trebuie clătit între fiecare aplicare.
467. Nuanțarea locală a gelatinei. Prelucrarea poate fi realizată prin metoda aditivă de colorare a acelor părți ale negativului care sunt prea clare, sau prin metoda subtractivă de colorare uniformă a gelatinei și apoi decolorarea acesteia în acele părți ale negativului

care sunt prea adânci. Metoda care este de preferat depinde de zonele relative ale pieselor care trebuie vopsite și lăsate simple.
Pentru nuanțarea aditivă se alege o soluție apoasă dintr-un colorant care este absorbită de gelatină, dar nu este fixată de aceasta și care, prin urmare, poate fi îndepărtată complet prin spălare în cazurile în care se dorește obținerea negativului din nou în starea sa inițială. Dintre substanțele care îndeplinesc aceste condiții sunt în special noile caccine, care dă o culoare roșu-mac (F. Schmidt, 1913) și tartrazina, un colorant galben-lămâie. Primele aplicații de probă trebuie făcute cu mare atenție, doar experiența putând învăța efectul unei anumite intensități de colorare, roșu sau galben.
La început se prepară o soluție stoc comparativ concentrată din unul sau altul dintre coloranți și din această soluție stoc se formează două soluții pentru utilizare; una dintre acestea este atât de diluată încât o singură aplicare cu ajutorul unei pensule pe o parte transparentă a gelatinei produce doar o colorare foarte slabă, care cu greu se vede; celălalt este despre timpuri vii mai concentrate. Culoarea se aplica cu pensula de sable nr.2 sau nr.3 pentru suprafete foarte mici, nr.4 pana la nr.8 pentru suprafete mari, in functie de dimensiunea negativelor. Peria, înmuiată în soluția diluată și bine șters, se deplasează peste părțile de colorat fără a rupe contactul dintre pensulă și gelatină până când tot lichidul a fost absorbit. Peria se reîncărcă și se șterge, iar procesul a continuat, revenind la fel de des ca soluția de hiposulfit de sodă din acest reductor. Se obține astfel un amestec stabil care nu lasă o colorație galbenă ușoară a fericianurii; acest lucru este deosebit de valoros pentru tratarea tipăritelor pe hârtie care urmează să fie reduse local.
necesar pentru aceleași părți și, dacă este necesar, lăsând gelatina să se usuce atunci când devine saturată cu apă. Numai prin suprapunerea unui număr mare de straturi foarte subțiri se obține uniformitatea perfectă, iar erorile ușoare de contur devin neglijabile. Soluția mai concentrată este folosită numai atunci când a fost dobândită o anumită îndemânare și chiar și atunci numai pentru a obține nuanțe foarte intense; în orice caz este bine să se pregătească filmul prin cel puțin un tratament cu soluția diluată.
Pentru nuanțarea subtractivă se produce o acoperire uniformă maro-gălbuie prin scăldarea negativului pentru o perioadă de timp într-o soluție de permanganat de potasiu care conține 9 gr. la 20 oz. (1 gr. pe litru), fără nici un adaos de acid. După ce negativul a fost clătit și uscat, se efectuează decolorarea locală cu ajutorul unei soluții diluate de bisulfit de sodă (de ex. 5 părți din soluția comercială diluată în părți de roo), îngroșată cu glicerină sau gumă arabică (R. Namias, 1914).). Când lucrarea este terminată, negativul trebuie spălat într-un jet puternic de apă sau scuturându-l puternic într-un vas mare cu apă.
468. Abraziunea locală a negativului. Pentru a diminua densitatea unor zone mici ale imaginii, suprafața gelatinei poate fi frecată cu degetul sau cu o bucată de piele de spălat cu puțină piatră ponce sau pudră de os de sepie; dacă este necesar un tratament mai puțin viguros, frecarea poate fi făcută cu un buchet de flanel sau un ciot de piele îmbibat cu lac pentru metal, sau pur și simplu umezit cu alcool. 1
469. Lucru pe dosul negativului. Puțin carmin (acuarelă umedă) poate fi aplicat cu degetul pe dosul unui negativ de sticlă, astfel încât să acopere uniform acele părți care urmează să fie blocate; limitele acestor părți pot fi depășite și, în astfel de cazuri, excesul poate fi

îndepărtat cu un praf umed, urmat de o perie umezită. Imprimarea trebuie efectuată în lumină difuză, astfel încât

1 Uneori se folosesc creioane abrazive. Acestea se prepară după cum urmează: se topește puțină ceară de parafină tare și se amestecă bine în ea niște piatră ponce foarte fină. Cantitatea acestora din urmă ar trebui să fie cât mai mare posibil, permițând în același timp turnarea amestecului. Modelați în cartușe de hârtie care au fost făcute prin rularea hârtiei în jurul unui creion. După ce a avut loc solidificarea, creioanele pot fi decojite pe toată lungimea sau pe o parte a lor și pot fi ascuțite pentru a permite lucrul pe suprafețe foarte mici. Atunci când un negativ a fost prelucrat în acest fel, orice grăsime este îndepărtată de pe el cu spirt ușor de petrol (Miss Kate Smith, 1925).

grosimea sticlei va împiedica conturul lucrării să se arate prea clar în imprimare.

Spatele unui negativ de sticlă poate fi, de asemenea, acoperit cu lac mat incolor sau colorat. Acele părți care urmează să fie imprimate clar sunt apoi tăiate cu o racletă sau cu un tampon umezit cu alcool, în funcție de zona piesei de tratat. Părțile care necesită întunecare sunt acoperite cu culoare, ca mai sus, sau sunt prelucrate cu plumb negru (grafit, plumbago), se pun cu o perie uscată sau cu un ciot moale.

Un lac mat excelent cu granulație medie poate fi preparat conform formulei de mai jos. Rășinile sunt dizolvate în eter1 într-un balon prevăzut cu un dop de lemn solid. Când s-au dizolvat, proces care poate dura câteva zile, în ciuda agitației frecvente, benzenul este adăugat lent și amestecul este lăsat să stea cu cel puțin o săptămână înainte ca lichidul limpede să fie decantat.

eter . ,..14 oz.(700 cc)
Sandarac . ..570 gr.(65 grm.)
Mastic (lacrimi) 130 gr. (15 gr.)
Benzen, pentru a face ..20 oz.(1.000 cc)

Un bob mai fin se obține prin creșterea considerabilă a cantității de eter; pe de altă parte, o ușoară creștere a cantității de benzen dă o bob mult mai grosier. Lacul mat poate fi colorat în galben prin dizolvarea unei anumite cantități de aurantia în el.

Măsurile de precauție necesare pentru împrăștierea lacului mat pe partea de sticlă a negativului sunt descrise mai târziu în paragraful care se ocupă de lacuire (§ 479). Principalul lucru de evitat este aplicarea oricărui lac într-un loc deja uscat. Un negativ pe care lacuirea nu a avut succes poate fi curățat prin frecare cu un tampon de vată umezit cu alcool metilat.

Niciuna dintre aceste metode nu este potrivită pentru negative de film, dar rezultate echivalente pot fi obținute lucrând pe o foaie subțire de celulă mată.

1 Eterul, numit uneori greșit eter sulfuric, este un lichid foarte volatil ai cărui vapori sunt foarte grei și inflamabili. Trebuie păstrat în sticle bine închise. Manipularea eterului sau prepararea unui amestec care conține eter nu trebuie efectuată în apropierea unui șemineu sau a unei flăcări. Suprafața mată a acestui lac se datorează faptului că sandaracul folosit este insolubil în benzen, și astfel fiind precipitat, în timpul evaporării eterului, în granule minuscule închise într-un strat transparent de mastic.

loid sau pe o bucată de hârtie de calc care se fixează pe spatele filmului prin bucăți de hârtie gumată.

470. Reducerea contrastelor prin Soft Positive. S-a sugerat adesea (A. Leitner, 1890) că contrastul excesiv într-un negativ poate fi compensat prin plasarea pe spate a unei transparențe pozitive moale luate din același negativ. În acest scop a fost într-adevăr construit un cadru special de tipar „auto-retușare” (E. Artigue, 1903), cu acest aparat se putea interpune în registru corect o transparență adecvată, care fusese imprimată anterior în același cadru.
471. Blocarea. Obiectul blocării este de a șterge toate urmele de fundal dintr-o fotografie care nu a putut fi făcută pe un fond alb; umbrele aruncate de un obiect aflat pe un teren alb sunt, de asemenea, șterse prin această metodă. 1 Pentru aceasta, se poate folosi una dintre următoarele metode: negativul poate fi prelucrat prin nuanțarea gelatinei în modul descris anterior (§ 467), sau poate fi aplicată o vopsea opaca, fie pe partea de sticlă (pentru o portret în care contururile nu sunt de obicei marcate foarte clar) sau la suprafața gelatinoasă (fotografii de mobilier, mașini etc., în care contururile sunt clar definite). Vopsea pentru corp în apă sau culori în apă (galben crom, vermilion, roșu India etc.), sau o soluție de 20% bitum în terebentină îngroșată cu puțină ceară sau vopsele speciale opace pot fi aplicate cu o pensulă sau un stilou (cel puțin pentru contururi) până la o lățime de aproximativ jumătate de inch. Zonele dincolo de această bandă pot fi mascate prin lipire pe hârtie opaca. Trebuie folosite pensule bune pentru acuarelă, care oferă puncte fine. Înainte de a începe lucrul, este indicat să îndepărtați toate urmele de grăsime de pe suprafața negativului prin frecare ușoară cu un tampon de in sau bumbac îmbibat în alcool metilat. Pentru a dilua culoarea la puterea dorită și pentru a vă asigura de uscare rapidă, se poate folosi alcool sau un amestec de alcool și apă.
472. Spotting. Spotting este procesul prin care petele clare de pe un negativ (praf, bule de aer, zgârieturi etc.) sunt atinse. În acest scop se folosesc perii de sable foarte mici; acestea, atunci când sunt umede, trebuie să dea un punct foarte fin. De obicei, este imposibil să se potrivească densitatea

1 Lucrătorul profesionist evită în general aceste umbre prin aranjarea obiectelor pe sticlă transparentă și fotografierea lor de sus. Sticla este susținută deasupra unui fundal alb bine iluminat și suficient de departe de acesta pentru a preveni proiectarea oricăror umbre.

locul exact cu cel al imaginii și, prin urmare, se încearcă mai des să se producă o densitate puțin mai mare în pată decât există în imaginea înconjurătoare. Lucrarea este apoi terminată prin retușarea imprimeurilor pozitive.
Localizarea se efectuează pe un birou de retușare bine iluminat. Sticla șlefuită a biroului trebuie mascată cu o foaie de hârtie neagră având o deschidere de diametru mic. Sunt apoi aduse diferitele părți care trebuie reperate

»
asm

Fig. 177. Atingeri folosite în creion a
Negativ

unul câte unul peste această deschidere, astfel încât atenția să fie concentrată pe locul de tratat.
În acest scop poate fi folosită acuarelă neagră, mai mult sau mai puțin diluată, sau cerneală indiană îngroșată cu gumă arabică sau clei lichid puternic (obținut de obicei în tuburi); sau plumb negru amestecat într-

un pic de lac negativ (§ 478). Greșelile pot fi apoi curățate cu alcool, dar negativele care au fost retușate în acest fel nu pot fi lacuite decât dacă se alege un lac care nu are nicio acțiune asupra rășinilor celui utilizat anterior.
Lucrarea este urmărită printr-o lentilă. Este esențial să nu permiteți culorii să meargă atât de departe încât să formeze un inel în jurul orificiului de umplut, altfel defectul se agravează. Pentru gauri foarte mici, culoarea folosita trebuie sa fie destul de groasa; doar putin trebuie pus pe pensula, iar aceasta din urma trebuie tinuta perpendicular pe suprafata negativului.
(d) Retușuri
473. Scopul retuşării. De regulă, termenul „retușare" (retușare negativă) este folosit pentru a descrie munca efectuată pe gelatina unui negativ cu un creion și o racletă. Retușarea corectează anumite defecțiuni tehnice în negativ și, mai ales, greșeli de modelare. Este o regulă aproape universală în fotografia de portret pentru a reduce tonul sau a suprima ridurile, pistruii și
păr de prisos, pentru a accentua unele lumini și pentru a diminua umbrele prea adânci; adesea pentru a modifica o expresie, iar uneori chiar pentru a schimba forma feței.
Nu este admisă nicio retușare pe negativele al căror interes este științific, istoric sau documentar.
Ca o chestiune de principiu, retușurile nu ar trebui să fie niciodată folosite pentru a compensa greșelile, dacă există posibilitatea de a le evita prin realizarea unui nou negativ în condiții mai bune.
Începătorul trebuie să aibă răbdare și ar trebui să exerseze cât mai mult cu privire la negativele deșeurilor. El va economisi mult timp dacă poate aranja să ia câteva lecții de la un retușor experimentat. Amatorul care dorește, într-un caz excepțional, să retușeze una din propriile poze, va economisi timp făcând o mărire, asupra căreia toate corecțiile pot fi efectuate mult mai ușor, făcând apoi din această efiarment un negativ de dimensiunea cerută.
474. Aparate de Retusare. Biroul de retușare, mare și ferm, 1 ar trebui să fie instalat, de preferință, lângă o fereastră cu lumina nordică și la o astfel de înălțime încât retușătorul să poată lucra așezat în fața lui, fără a fi nevoit să se aplece înainte. Jaluzelele trebuie aranjate pentru a proteja atât biroul, cât și lucrătorul de lumină în lateral și în spate. Pentru lucrul cu lumină artificială este adesea avantajos să acoperiți oglinda obișnuită cu o foaie de hârtie albă mată.
Răzuitoarele trebuie să fie de foarte bună calitate și foarte atent ascuțite; se poate folosi o lanceta de chirurg, un stilou de vaccinare montat intr-un suport solid sau un ac mare de croitor al carui varf a fost batut si macinat astfel incat sa se obtina o margine formata din doua suprafete inclinate la aproximativ 45°, acul fiind atunci fixat într-un mâner de lemn, sau montat în mânerul unui ac de gravor. O mică piatră de ulei (piatră Arkansas, albă și translucidă) este folosită pentru ascuțirea racletelor; suprafata acestei pietre trebuie tinuta inmuiata cu ulei mineral. Ascuțirea se termină cu un brici.
De asemenea, s-a sugerat (R. Demachy, 1905) că instrumentele de gravură și racletele triunghiulare folosite de gravori ar trebui folosite pentru a îndepărta detaliile sau reflexiile nedorite din negative.
Pentru abraziunea locală a filmului, se utilizează a
1 Birourile pliabile descrise în multe cataloage ar trebui, pe cât posibil, să fie evitate. Ele pot fi însă îmbunătățite considerabil prin înlocuirea oglinzii argintii cu care sunt montate cu o sticlă opal

mată, iar sticla șlefuită servind drept suport pentru negativ cu o bucată de sticlă transparentă.

a fost recomandată o perie de răzuit din metal sau sârmă de sticlă. De asemenea, trebuie să remarcăm folosirea instrumentelor de înțepare, care sunt foarte asemănătoare cu tocurile de creioane. În interiorul uneia dintre aceste scule se află un punct care este acționat de un motor electric minut, fie cu o mișcare înainte și înapoi, fie cu o mișcare circulară excentrică.
Creioanele pentru retușuri negative sunt din grafit de cea mai bună calitate, selectate din grupele H, F, HB și B, 1 sau minele goale de grade similare montate în cutiile corespunzătoare, în interiorul cărora minele pot fi acoperite complet pentru a le proteja atunci când nu sunt utilizate. 2
Creioanele ar trebui să aibă puncte lungi și foarte regulate; lemnul este tăiat pe o lungime de inch sau 2 in., având grijă să nu rupă plumbul. Un pătrat de hârtie de smirghel este apoi împăturit în două cu smirghelul înăuntru; acesta se ține între degetul mare și primul de la mâna stângă, iar mina creionului este introdusă în pliu și răsucit între degetele mâinii drepte, dându-i în același timp o mișcare încoace și încolo.
De regulă, creioanele nu vor marca gelatina goală sau lacurile folosite în general pentru a proteja negativele; suprafetele trebuie mai intai pregatite 3 cu ajutorul unui lac special (mediu de retus).
Mediul de retuș poate fi preparat prin dizolvarea gumei de dammar în benzen sau, mai bine, într-un amestec de volume egale de benzen și terebentină. Proporțiile sunt de 1 până la 2 oz. de gumă la 20 oz. din amestec, adăugând câteva picături de ulei de lavandă sau ulei de ricin. Terebentina ar putea fi lăsată mult timp într-o sticlă bine închisă, unde se rășinifică parțial, din cauza oxidării de către aer.
Ținuta retușatorului trebuie să includă și o lentilă bună, iar pentru a evita oboseala rezultată din folosirea inegală a ochilor cu

1 Literele care constituie semnele distinctive ale diferitelor grade de creion sunt inițialele adjectivelor dur, ferm și negru. Repetarea literelor H și B corespunde unor grade care sunt de duritate sau întuneric crescând. Trebuie amintit că plumbul gol? creșterea diametrului la trecerea de la cel mai dur la cel mai negru și, prin urmare, trebuie folosite cutii de creioane marcate cu aceleași litere, pentru a evita confuzia.

2 De ceva timp s-au folosit cutii de creioane în interiorul cărora mina este acţionată prin mişcări longitudinale înainte şi înapoi sau prin mişcări circulare excentrice.

3 Pentru a permite lucrul cu creionul fără lăcuire, negativul poate fi tratat cu piatră ponce pudră, frecat ușor prin mișcări circulare ale palmei.

lentile obișnuite, nu putem recomanda prea tare utilizarea lentilelor binoculare care să folosească ambii ochi; aceste lentile sunt fixate în general de cap prin intermediul unei panglici, sau prin piese laterale ca în cazul ochelarilor, lăsând astfel ambele mâini libere.
475. Tehnica Retușării. Lucrul cu racleta trebuie intotdeauna precedat pe cel cu creionul 1 si nu trebuie pierdut din vedere ca retusatorul trebuie sa-si restrânga intotdeauna munca la ceea ce este absolut necesar, ghidandu-se dupa o imprimare buna din negativ. 2

Racleta se foloseste dupa varful sau pe marginea acesteia, in functie de amploarea semnelor care trebuie sterse sau a contururilor de modificat; trebuie manevrat foarte ușor în același mod în care ar fi folosit pentru a îndepărta un semn de cerneală de pe hârtie; evitați orice tăieturi grele care ar străpunge gelatina. Trebuie reținut întotdeauna că creionul trebuie folosit pe părțile răzuite pentru a finaliza lucrarea și pentru a egaliza densitatea pe părțile răzuite cu cele ale zonelor înconjurătoare.

Înainte de a trece la retușarea cu creionul va fi necesar să acoperiți porțiunile pe care trebuie să le lucrați cu un strat foarte ușor de mediu. 3 În acest scop, se folosește un bumbac foarte mic de bumbac învelit îngrijit în in, cu o picătură de mediu pe ea, sau se poate folosi capătul degetului. Excesul poate fi îndepărtat prin frecare cu palma mâinii.

De preferință, se va folosi cel mai dur creion capabil sau care dă efectul dorit; astfel creionul B va fi păstrat pentru acele părți a căror densitate urmează să fie considerabil crescută. Creionul trebuie aplicat foarte ușor în puncte de hașurare fină, drepte sau curbate sau în cercuri suprapuse. Fiecare semn ar trebui să fie atât de ușor încât să fie greu vizibil de unul singur; direcția semnelor ar trebui să urmeze liniile generale ale subiectului. Fig. 177 prezintă la scară mărită unele dintre stilurile adoptate în mod obișnuit pentru re-

1 În cazul unui negativ din care a fost smulsă o porțiune din pelicula de gelatină, munca de retuș este mult facilitată prin introducerea unui fragment de peliculă de densitate puțin mai mică decât cea a împrejurimilor. Acest film poate fi luat dintr-un negativ pentru deșeuri.

2 Deoarece gelatina reține întotdeauna o cantitate considerabilă de umiditate, ceea ce nu permite cele mai bune condiții de lucru, este recomandabil, înainte de a începe retușarea, să se usuce negativele punându-le pentru o vreme în cuptor sau lângă foc.

3 Aplicarea locală a mediului pe un negativ nelacuit lasă uneori un ușor halou. Acest lucru poate fi evitat prin curățarea în prealabil a negativului cu un buchet înmuiat în puțină terebentină.

atingere. Creionul trebuie aplicat intotdeauna foarte usor, presiunea fiind putin mai mare in mijlocul fiecarui semn decat la extremitati.

Dacă se cere să se întunece considerabil anumite părți ale imaginii, acestea trebuie lucrate de mai multe ori, punând de fiecare dată semnele la 45° față de direcția lor precedentă. Orice lucrare de retuşare prea grea poate fi diminuată prin răzuire; în plus, în orice moment, lucrarea poate fi îndepărtată complet cu puțină terebentină sau matolină.

În timpul procesului de retuș, este bine să examinăm negativul din când în când, întorcându-l cu gelatina în jos pe birou, pentru a aprecia mai bine efectul.

Părțile care nu sunt suficient de întunecate, din cauza lucrului insuficient cu creionul, pot fi, de asemenea, tratate prin punctare cu o pensulă fină umezită cu lac purpuriu (acuarelă).

După terminarea retușării, se face o imprimare de probă și este atent comparată cu imprimarea originală.

476. Fundaluri adăugate. Niște fotografii-
graficii își prezintă ocazional modelele în fața unui fundal negru, completând un fundal până la negativ prin lucrări ulterioare pe partea de sticlă. Una dintre metodele folosite în acest scop este foarte veche

(La Blanchère, 1863) și a fost folosită chiar de unii pictori celebri pentru a realiza „desene negative” de tablouri și, astfel, pentru a furniza un număr infinit de tipărituri prin intermediul tipăririi fotografice. Negativul (sau sticlă simplă) este așezat pe un fond negru (catifea, pânză, hârtie) și desenul dorit este desenat pe sticlă prin vopsire cu culoarea corpului albă; apare astfel ca un pozitiv prin reflexie și unul negativ prin lumina transmisă.
Pentru fundaluri foarte simple (draperii, nori etc.), pe sticlă se poate depune și un strat foarte ușor și uniform de cretă roșie sub formă de pudră fină; acest lucru se lucrează prin ștergere cu o cârpă sau un ciot. În acest fel se pot obține doar contraste foarte slabe, dar efectul poate fi foarte agreabil. Lucrarea este protejată prin pulverizarea unui fixativ sau prin acoperire cu un alt pahar.
LĂCUIRE, STRIPINO, NUMEROARE, CLASIFICARE ȘI DEPOZITARE A NEGATIVELOR
CAPITOLUL XXXV
477. Lacuirea negativelor. Lăcuirea negativelor le asigură împotriva numeroaselor accidente. Este recomandabil pentru negativele care sunt necesare pentru un număr mare de printuri și care în timp se zgârie prin frecare. Lăcuirea este, de asemenea, recomandată pentru negativele din care sunt necesare un număr mare de printuri pe hârtie de imprimare argintie. In acest fel se evita orice risc de patare a negativului prin saruri solubile de argint din hartie atunci cand tiparirea se face pe vreme foarte umeda. Lacuirea este recomandată pentru negativele care au fost retușate în orice măsură, dar este esențial, în acest caz, să vă asigurați, prin încercare pe un negativ de deșeuri, că lacul pe care se propune să îl utilizeze nu va distruge retușurile cu creion prin dizolvând pelicula de mediu care servește drept substrat. În cele din urmă, la mărirea prin lumină directă, lăcuirea negativului diminuează efectul zgârieturilor superficiale minore care nu sunt vizibile la imprimările de contact. Anumite lacuri, numite lacuri negative la cald, pot fi folosite numai dacă negativul a fost încălzit anterior la o temperatură de cel puțin 90° F. Dacă nu se face acest lucru, o suprafață mată se formează prin condensarea umidității din atmosferă la suprafață. a lacului, care ■ este răcit prin evaporarea solvenţilor. Încălzirea negativelor este eliminată dacă se folosesc lacuri negative la rece, singura precauție necesară fiind uscarea temeinică a negativului în prealabil. Cu toate acestea, vopsirea negativelor nu trebuie efectuată niciodată într-o cameră umedă sau rece.
478. Prepararea Lacurilor. Lacurile preparate cu alcool sunt utilizate în general pentru negativele din sticlă și, deoarece nu dizolvă dizolvarea mediului, pot fi aplicate și pe negativele retușate. Colodionul obișnuit la care s-a adăugat o cantitate foarte mică de ulei de ricin este folosit ocazional; iar uneori se folosește o soluție de celuloid în acetat de amil. Lacurile cu alcool nu trebuie aplicate niciodată pe folii (care necesită rar lăcuire), deoarece alcoolul dizolvă camforul, care este unul dintre constituenții esențiali ai celuloidului. În schimb, trebuie folosit un lac de apă pentru negativele retușate, sau un lac de benzen în cazul celor neretușate. Trebuie avut în vedere faptul că diferiții solvenți utilizați de obicei la prepararea lacurilor sunt inflamabili; dacă se dorește, așadar, să se grăbească soluția rășinilor prin încălzirea amestecului, operațiunea trebuie efectuată pe baie de apă după stingerea flăcării. Eterul sau orice amestec care conține eter nu trebuie niciodată încălzit. Orice risc de incendiu poate fi evitat prin utilizarea solvenților neinflamabili, cum ar fi tetraclorura de carbon și alți compuși clor, la prepararea lacurilor.

Lac negativ fierbinte. Următorul lac va fi retușat destul de ușor și este amestecat la rece sau cu ajutorul unei băi de apă moderat caldă.
Sandarac . ,3 oz. (150 gr.)
Esență de lavandă 1 .145 min. (15 cc)
Alcool, 96%, pentru a face . 20 oz. (1.000 cmc)
Lacuri negative la rece. Bucățile reziduale de peliculă de celuloid pot fi folosite la prepararea următorului lac, după ce au fost lexiviate și uscate:
Celuloid . . eu 50-200 gr. (15 până la 20 gr.)
Acetat de amil, pentru a face . 20 oz. (1.000 cmc)
Pentru negativele neretușate, se poate folosi unul dintre următoarele lacuri, care lucrează cu un creion cu ușurință:
Sandarac . .2 oz. (lu grm.)
Acetonă. ..8 oz. (400 gr.)
Benzen cristalizabil. 8 oz. (40 gr.)
Alcool denaturat, pentru a face 20 oz. (1.000 cmc)
sau-
Rășină de copal pulbere. .1 oz. (50 gr.)
Gum dammar _ ,175 gr. (20 gr.)
Tetraclorura de carbon, pentru a face 20 oz. (1.000 cmc)
Acestea din urmă trebuie preparate fierbinți și filtrate cât sunt fierbinți.
Lac de apă pentru filme. 2| oz. (125 grm.) de gumă albă lac sunt dizolvate în 5 oz. (250 cc) de alcool. Când se dizolvă, 4 oz. (200 cc) de
1 Esența de lavandă, care este foarte scumpă, este adesea înlocuită cu esența de aspic, care are proprietăți similare.

se adaugă amoniac concentrat. Gum lac este astfel precipitat într-o stare fin divizată, iar întregul trebuie agitat de mai multe ori pentru a-l redizolva (până la o stare rășinoasă cu săpun). Se adaugă apă clocotită pentru a o aduce la un volum de 20 oz. (i,ooo cc), iar întregul se ține o vreme pe baie de apă. Lichidul nu este niciodată destul de limpede și trebuie folosit numai după ce a stat ceva timp.
Lac de benzen pentru filme. Se folosește o soluție de 2% de gumă dammar în benzen cristalizabil. Filmul trebuie lăsat să se usuce câteva zile, altfel ar putea adera la orice lucru cu care este presat în contact.
479. Aplicarea Lacului. Plăcile de lăcuit trebuie să fie bine uscate ținându-le un timp în apropierea unei surse de căldură.
Pentru lăcuirea la rece, plăcile sunt mai întâi uscate în acest fel și apoi trebuie lăsate pe o placă de marmură până la rece, și prafuite cu grijă chiar înainte de aplicarea lacului. Abilitatea de a acoperi lacul poate fi dobândită după mai multe încercări, dar descrierea sa este oarecum lungă;
Fig. 178 prezintă diferitele etape ale operaţiei. Placa este echilibrată pe degetele mâinii stângi și menținută la nivel sub degetul mare în colțul din stânga. Lacul se toarnă în centrul plăcii până când acoperă aproximativ o treime din suprafață. Se lasă apoi să se răspândească până când lichidul ajunge pe cele două părți ale colțului opus degetului mare. Prin mișcări continue și imperceptibile, acest colț este înclinat, iar celelalte colțuri în succesiune, având grijă ca lacul să nu ajungă la degetul mare și să alerge în sus pe braț. Când toată farfuria este acoperită, aceasta se ridică mai întâi la un unghi de aproximativ 45° și apoi vertical, permițând excesului de lac să se

scurgă în sticlă. În timp ce se scurge, placa trebuie balansată dintr-o parte în alta pentru a preveni apariția dungilor. Negativele trebuie apoi puse la uscat, ferite de praf.
Pentru lacuirea la cald se incalzesc mai intai atat placile cat si lacul, iar acoperirea se efectueaza de preferinta peste o placa fierbinte sau o soba, cu respectarea acelorasi precautii ca si pentru lacuirea la rece.
Filmele pot fi lăcuite prin scufundare într-un vas care este umplut cu lac până la o astfel de adâncime încât filmul este complet acoperit. După câteva
minute, după ce s-a constatat că nu există bule de aer sub folie, acesta din urmă este ridicat încet, lăsat să se scurgă timp de un minut sau două și, în cele din urmă, agățat de un colț până se usucă complet. Când se folosește un lac de apă, peliculele pot fi, dacă este necesar, lăcuite deoarece provin din ultima apă de spălare.
Fig. 178. Manipularea în lacuirea unui negativ
480. Delacuirea Negativelor. Negativele din sticlă, care au fost lăcuite și care ulterior s-au dovedit că necesită un tratament ulterioară, pot fi delacuite lăsându-le să se înmoaie o perioadă de timp în alcool denaturat (industrial) în care 2% sodă caustică sau potasiu caustic a fost dizolvat. Lacul devine foarte curând lăptos și poate fi apoi îndepărtat cu ușurință prin frecare ușoară cu un buchet de vată înmuiat în soluția alcoolică de sifon. Negativul este apoi spălat în mai multe schimburi de apă și pus la uscat.
Un negativ de film cu vapori de apă poate fi de-lacuit prin scufundarea într-o soluție apoasă foarte slabă de sodă caustică (aproximativ r la sută) la care se poate adăuga aproximativ 20 la sută de alcool industrial pentru a evita umflarea excesivă a gelatinei. Operația se finalizează prin frecare blândă cu un smoc de vată și spălare în mai multe schimburi de apă.
Lacul gum-dammar poate fi îndepărtat de pe un negativ de film prin imersarea prelungită în benzină rectificată (benzenul cristalizabil s-ar evapora prea repede). Curățarea se finalizează prin frecare cu un tampon de vată impregnat cu benzen cristalizabil, iar negativul se pune la uscat.

481. Ungerea negativă a hârtiei. Imprimările pot fi realizate din negative de hârtie fără a le trata în mod special pe acestea din urmă, dar expunerea este considerabil prelungită, deoarece hârtia absoarbe o proporție apreciabilă din lumina incidentă.
Pentru a scurta expunerea, este obișnuit să faceți hârtia translucidă prin impregnarea ei cu un lac sau o substanță grasă. Este esențial în acest caz nu doar ca hârtia să fie uscată, ci să fie uscată la căldură imediat înainte de aplicarea tratamentului; in caz contrar apa inchisa in fibre impiedica pe alocuri patrunderea substantei in pori si accentueaza considerabil granulatia hartiei , care este atunci mai marcata decat daca hartia nu ar fi fost unsa cu ulei. Hârtia trebuie uscată înainte de foc sau într-un cuptor cu aer cald.
Cea mai practică metodă de ungere constă în vopsirea spatelui negativului (așezat pe fundul unui vas răsturnat pentru a evita orice proeminențe) cu o pensulă înmuiată în ulei de vaselină. Se fac două aplicații cu un interval de o oră între ele, iar hârtia unsă se lasă timp de aproximativ două ore, după care se îndepărtează orice surplus de ulei prin presare între blottere.

482. Decaparea Negativelor din Sticlă. Decaparea, adică desprinderea peliculei de pe suportul de sticlă, este utilizată pentru anumite metode de imprimare care necesită un negativ inversat, sau pentru salvarea unui negativ care este crăpat, dar nerupt (§ 436) sau, uneori, pentru a reduce spaţiul ocupat de o colecţie de nega-.tive de sticlă. Filmul poate fi fie păstrat ca atare, fie pe un suport proaspăt.
Pentru a evita dilatarea gelatinei atunci când este eliberată de suportul ei, aceasta trebuie să fie foarte bine întărită. De preferință, placa trebuie păstrată cel puțin o oră într-o soluție de 3% de alaun crom sau alaun obișnuit, clătită foarte sumar pentru a evita cristalizarea alaunului în timpul uscării, stoarsă și uscată. În caz de urgență, se poate folosi formalină (§ 427). Oricare ar fi metoda de decapare folosită, filmul de gelatină este mai întâi tăiat în sticlă cu un bisturiu sau un cuțit foarte ascuțit, fie la aproximativ un sfert de inch de marginea farfuriei, fie la o distanță maximă. încălcând subiectul cerut.
Din punct de vedere comercial, o soluție de acid fluorhidric obținută prin diluarea produsului comercial 1 cu aproximativ 10 ori volumul său de apă este
1 Acidul fluorhidric concentrat (soluție de aproximativ 50 la sută) este foarte periculos de manipulat; o picătură care cade pe mână provoacă o veziculă care durează mult să se vindece și inflamație care se extinde în
folosit în general (Bory, 1884) în acest scop, care eliberează gelatina prin dizolvarea suprafeței sticlei într-o mică măsură. Dacă striparea este efectuată doar ocazional, dificultățile care decurg din utilizarea acidului fluorhidric pot fi evitate prin folosirea unor metode mai puțin drastice. Este posibil, de exemplu, să se utilizeze un amestec, preparat în momentul utilizării, din volume egale dintr-o soluție de fluorură de sodiu 5% și dintr-o soluție de acid clorhidric 5% sau soluție 1% de acid sulfuric (măsurat în volume).
După câteva minute, filmul se desprinde. Pentru a fi sigur, marginea de dincolo de tăiere este încercată cu vârful degetului. Întregul film poate fi apoi ridicat. 1 În acest scop, o foaie de hârtie (de preferință pergamentată, numită și hârtie sulfurată, sau, în lipsă, hârtie albă de bună calitate) mai mare decât pelicula, se pune în prealabil la macerat într-un vas cu apă. Această foaie de hârtie este acum așezată pe negativul, care este așezat plat pe masă și, lucrând dinspre centru spre exterior, apa este evacuată cu ajutorul unei raclete sau al unui rol de cauciuc moale, gros. Un colț al hârtiei este apoi ridicat ușor până când un colț al filmului este vizibil. Dacă folia nu s-a desprins cu hârtia, trebuie ridicată cu un vârf tocit (cum ar fi un creion moale) pentru a-l face să adere de hârtie și, ținând atât hârtia, cât și filmul cu degetele, acesta este smuls. cu o mișcare blândă și uniformă. Filmul astfel scos cu hârtia poate fi apoi transferat pe suportul său final.
Metoda de mai sus, deși destul de potrivită pentru dimensiuni mici și medii, este dificilă pentru tratarea negativelor foarte mari din cauza naturii fragile a filmului de gelatină. În astfel de cazuri, pelicula trebuie întărită, înainte de a face incizia marginală, prin acoperirea cu o soluție de 2 la sută de coloclion la care se adaugă puțină glicerină și apoi lăsată să se usuce. 2 brate. În soluție diluată acidul nu mai este periculos. Oricare ar fi concentrația sa, dizolvă sticla, gresie și toate metalele uzuale și, prin urmare, poate fi trimis, depozitat și utilizat numai în recipiente (sticle, pâlnii și vase) în gutapercă, cerezină, rășini sintetice turnate sau, eventual,

în recipiente sensibile. materiale protejate de un strat gros de lac sau parafină.

1 Pentru a fi sigur că filmul nu aderă de placă, se trece uneori cu o mână între sticlă și film un fir de mătase cerat fixat pe un fel de fundă.

2 Dacă filmul negativ trebuie păstrat ca atare pentru a face imprimări care necesită un negativ inversat, acesta trebuie acoperit cu o soluție siropoasă de cauciuc înainte de lacuirea cu colodion și lăsat până când excesul de soluție s-a scurs și cea mai mare parte a benzenul s-a evaporat.

Acum este necesară imersarea prelungită în baia de soluție de fluor pentru ca lichidul să pătrundă complet între film și sticlă.

483. O metodă mai lentă, dar foarte sigură (Liesegang, 1892, perfecţionată de H. Drouillard, 1903) constă în aşezarea negativului de dezlipit, după ce a fost tăiat pe margini, în baia următoare timp de cel puţin o jumătate de oră (se poate lăsa acolo toată noaptea). Această baie poate fi folosită în mod repetat—

Apă, pentru a face 2o oz. (eu,ooo cc)
Carbonat de sodă, anhidru 260-350 gr. (30 până la 40 gr/
Formalina I oz. (50 cc)
Glicerina . .9omin. (10 cc)

La îndepărtarea din această soluție, suprafața negativului este șters și, fără nicio clătire, se lasă apoi să se usuce complet, grăbind procesul din urmă, dacă este necesar, prin încălzire ușoară. 1 Negativul uscat este acum plasat într-o soluție care conține aproximativ 5% acid clorhidric. Aceasta determină o efervescență, o parte din gazul de acid carbonic astfel evoluat fiind eliberat între peliculă și sticlă. În acest fel, pelicula se desprinde sau, în orice caz, aderența sa este redusă astfel încât să permită îndepărtarea lui pe hârtie, așa cum este descris mai sus.

În sfârșit, trebuie atrasă atenția asupra următoarei proceduri rapide, care este foarte potrivită pentru negativele de dimensiuni mici și care poate fi folosită după spălare, dar înainte de uscare (A. Popovitsky, 1900). Negativul este scufundat timp de io până la 15 minute într-o soluție saturată de carbonat de potasiu (§ 429), în care s-a dizolvat aproximativ 5% din sodă caustică sau potasiu. Negativul este apoi uscat între blotter-uri, lustruit cu o cârpă moale și se face o tăietură în jurul părții necesare. Unul dintre colțuri este apoi ridicat cu un cuțit și filmul se desprinde cu o tragere ușoară.

484. Dezbracarea negativelor de film. Uneori este necesar să dezlipiți filmul de gelatină de pe negativele de film, chiar dacă astfel de negative, fiind extrem de subțiri, pot fi imprimate pe ambele părți în mod satisfăcător, cu condiția să se evite neclaritatea, care ar putea rezulta din contactul imperfect dintre imaginea negativă și acoperire sensibilă.

În acest scop, s-a propus (Lumière, 1903) să se umfle baza de celuloid prin

1 Suportul de uscare trebuie așezat într-un vas curat și uscat, deoarece folia se desprinde uneori în timpul uscării.

scufundarea acestuia într-unul dintre solvenții săi, cum ar fi acetona, la care s-a adăugat suficientă apă pentru a preveni soluția.

Mai recent, a fost recomandat următorul procedeu (Kodak Co., 1922): Suprafața negativului este acoperită cu o soluție de gelatină de 6%, curgetă la cea mai scăzută temperatură posibilă. După uscare, filmul

este plasat într-o soluție puternică de formol (25 până la 50 la sută din lichidul comercial) timp de aproximativ zece minute și apoi din nou uscat. Se face apoi o tăietură cu un cuțit, iar negativul se pune într-o soluție de 15 la sută de acid acetic, când, după câteva minute, pelicula de gelatină se poate desprinde de pe suportul său.
485. Transferul filmului pe un nou suport. Când filmul urmează să fie transferat pe sticlă sau celuloid, acesta din urmă trebuie acoperit în prealabil cu un adeziv, cum ar fi o soluție slabă de gumă arabică, sau cu o soluție de gelatină de aproximativ io la sută, turnată în timp ce este fierbinte și lăsată. a se pune la un jeleu. Filmul poate fi, de asemenea, transferat pe o bucată de sticlă perfect curată, care a fost lustruită cu cretă franceză sau acoperită cu o soluție de ceară în eter; după uscarea filmului pe acest suport temporar, acesta este acoperit cu o soluție siropoasă de cauciuc, se lasă să se usuce și, în final, se dă un strat de lac de colodion sau celuloid.
Fie înainte, fie după transferul pe suportul final, filmul trebuie spălat cu apă pentru a scăpa de sărurile folosite în procesul de stripare; când se face spălarea înainte de transfer, pe fundul vasului se pune o bucată de sticlă simplă, mai mare decât folia, pe care folia poate fi ridicată fără riscul de a o rupe.
Trebuie avut grijă să puneți partea dreaptă a filmului în contact cu suportul. Fața va varia în funcție de poziționarea filmului pe un suport temporar sau final, sau dacă urmează să fie utilizată pentru realizarea de printuri directe sau inversate. Daca, atunci cand filmul a fost scos pe o bucata de hartie, suprafata superioara nu este cea care trebuie sa intre in contact cu suportul, aceasta poate fi transferata pe o alta bucata de hartie si apoi aplicata pe suprafata pregatita a suportului final. , care a fost umezit uniform (sau acoperit cu o soluție de gumă, dacă acest adeziv
1 Când noul suport trebuie să fie celuloid, această gelatină trebuie dizolvată în acid acetic glacial de aproximativ io la sută, după care se adaugă încet aproximativ un sfert din volumul său de alcool, astfel încât gelatina să adere la celuloid. . Pentru îndepărtarea ocazională a unui negativ se poate folosi o peliculă sau o placă bine spălată.

este folosit). Excesul de lichid este îndepărtat cu o racletă sau o rolă de cauciuc.
486. Îndepărtarea stratului de gelatină de pe spatele filmului. Când stratul de gelatină de pe spatele unui film a fost pătat sau zgâriat, acesta poate fi îndepărtat destul de ușor (JI Crabtree și FE Ross, 1926). Pentru a face acest lucru, partea emulsionată a peliculei se aplică pe o suprafață adezivă, iar contactul perfect este asigurat prin trecerea unei role sau raclete de cauciuc moale, având grijă ca la marginile filmului să nu existe defect de contact la o lățime. de aproximativ i in.
Suprafața adezivă impermeabilă poate fi o sticlă acoperită cu cauciuc (acoperită cu cel puțin 30 de minute în prealabil cu un strat subțire obținut prin evaporarea unei soluții siropoase care conține cel puțin 5 la sută acetat de amil), o sticlă acoperită cu un strat care conține rășini vinilice (§ 283).), sau curele de cauciuc chirurgicale.
Suprafața din spate este apoi umezită cu un amestec de volume egale de apă și acetonă (§ 484). Când lucrarea este terminată, pelicula este separată de adeziv și curățată cu benzină.
487. Îndepărtarea peliculelor din deșeurile de sticlă și de la negativul celuloid. În curățarea filmelor de pe negativele vechi1 și

pentru.recuperarea argintului conținut în filme, cea mai simplă metodă constă în înmuierea gelatinei prin scufundare îndelungată în apă la care s-a adăugat o cantitate mică de sodă caustică și apoi dizolvarea ei prin plasarea acesteia . în apă foarte fierbinte. Gelatina parțial topită este apoi răzuită cu o bucată de lemn, iar curățarea suportului se finalizează lăsând-o timp de un minut sau două într-o soluție foarte slabă de eau-de-Javelle (hipoclorit de sodiu), urmată de clătirea cu apă rece. .
O altă metodă este de a înmuia gelatina într-o soluţie de carbonat de sodă cu aproximativ io la sută la care a fost adăugată puţină sodă caustică; când este uscată, pelicula este îndepărtată prin tratare cu acid clorhidric, fiind desigur inutil să luați oricare dintre măsurile de precauție menționate mai sus pentru o îndepărtare adecvată.
488. Titluri etc., despre Negative. Numerele, titlurile și semnăturile pot fi adăugate prin tăierea literelor dintr-o parte densă a imaginii 2
1 În comerț, diferite enzime sunt folosite pentru a îndepărta gelatina „prin digestie.” Filmele de celuloid care au fost eliberate de gelatină cu sodă caustică și insuficient spălate au fost cunoscute că se aprind spontan în timpul uscării.
2 Pentru gravura negative s-au introdus pe piață modele de bronz montate într-un mâner izolat și încălzite la aproximativ 176o F. și conectate la curent alternativ printr-un mic transformator electric de clopot. Punctul fierbinte topește gelatina, lăsând o linie transparentă cu margini ascuțite.
cu un mormânt cu vârful fin sau scriind cu un stilou pe o parte mai ușoară. Această din urmă metodă este de preferat, fiind mai rapidă, iar munca este de mai bună calitate. În loc să scrieți cu cerneală, ceea ce necesită utilizarea unui birou de retuș, este mai simplu să folosiți acuarelă galbenă care a fost diluată la o consistență adecvată.
Scrierea este apoi destul de vizibilă prin reflecție și poate fi făcută cu bemolul negativ pe o masă obișnuită. Se obișnuiește să se scrie de la stânga la dreapta, la fel ca și practica gravorilor și desenatorilor litografi, pe negativ, răsturnat, realizând caracterele așa cum se arată în specimenul însoțitor (Fig. 179). După câteva ore de practică, este posibil să scrieți în acest mod destul de ușor și fără a folosi un exemplar.
În cazul negativelor realizate pentru un număr mare de printuri, titlul este în general configurat cu caractere și tipărit de pe acesta pe negativ. 1 Se vinde tip special de cauciuc cu o amprentă similară cu cea prezentată în specimen. Când scrisoarea a fost asamblată în suportul de tipărire, aceasta este imprimată pe o parte subțire a negativului cu o cerneală grasă. Densitatea amprentei se mărește prin pulverizare cu puțin plumb negru, după care se șterge excesul: plumbul aderă la cerneala grasă și nu la gelatina uscată.
Titlurile de tipărit alb pe un fundal negru pot fi, de asemenea, configurate cu caractere și transferate pe negativ în diferite moduri.
Amprenta poate fi făcută pe foi subțiri de celofan cu o cerneală foarte rigidă și o presiune moderată, pudând peste cu plumb negru ca mai sus, în timp ce cerneala este încă lipicioasă. Titlurile sunt apoi decupate, iar
S-a sugerat următoarea metodă de transfer a unei inscripții pe hârtie pe gelatină: Inscripția se scrie pe hârtie glazurată, folosind un stilou de sticlă, cu o soluție foarte concentrată de fericianură de potasiu îngroșată cu puțină glicerină și la care o cantitate mică de se poate adăuga colorant albastru. Hârtia se transferă pe suprafața de gelatină care a fost umezită în prealabil în locul dorit.- Când a fost

în contact cu gelatina timp de câteva minute, adică când argintul a fost atacat, ferocianura de argint astfel formată se dizolvă în o baie de fixare. Negativul trebuie apoi spălat.
1 O altă metodă este următoarea: Folosind o mașină de scris bună, de pe care a fost îndepărtată temporar panglica, titlul este scris pe o bucată de hârtie foarte subțire care a fost plasată între suprafețele pregătite a două bucăți de hârtie neutilizată de carbon neutilizată. In acest fel literele sunt imprimate pe ambele fete ale hartiei in acelasi timp, obtinandu-se astfel o densitate suficienta. Pe negativ trebuie rezervat un spațiu pentru titlu, după cum urmează: O bandă neagră gumată este lipită pe emulsie înainte de expunere pe partea corespunzătoare cu partea de jos a imaginii. Acesta este detașat înainte de dezvoltare pentru a permite accesul liber pentru soluția de fixare (EJ Kloes, 1925).

fata imprimata fixata de gelatina cu o solutie foarte slaba de guma arabica care a fost aplicata pe partea de acoperit.
Amprenta se poate face si pe hartie de transfer litografica cu o cerneala de transfer buna. Titlurile, atunci când sunt decupate, sunt așezate cu fața în sus pe un tampon de hârtie absorbant umedă și acoperite cu niște hârtie uscată pentru a preveni ondularea lor.
După câteva minute, stratul solubil al hârtiei de transfer devine suficient de umezit, iar suprafața imprimată a fiecărei benzi poate fi apoi aplicată pe gelatina negativului în poziția dorită, făcându-l să adere prin apăsare cu degetele. Spatele hârtiei se usucă cu două aplicații de hârtie uscată, iar transferul se face prin presiune cu un șlefuitor. După un timp 1, spatele hârtiei este umezit cu o pensulă, un colț ridicat cu vârful unui cuțit și hârtia se ridică fără probleme.
Când gelatina este uscată, amprenta de cerneală este întărită prin pudrare cu plumb negru (D. Nyblin, 1916).
Titlurile care trebuie repetate frecvent, cum ar fi o marcă comercială sau o semnătură, pot fi copiate pe o placă sau un film contrastant din original. Imprimările pot fi realizate pe hârtie de transfer sau pe o placă foarte contrastantă de pe care se desprinde filmul și se aplică în timp ce este umedă pe gelatina negativului.
Pentru titlurile care se imprimă negru pe o parte ușoară a imaginii, un negativ de film cu textul dorit 2 poate fi transferat pe negativ după ce a fost îndepărtat gelatina dintr-o zonă pentru a o primi, negativul de titlu fiind asigurat cu o soluție slabă de gumă arabică.
În cazul unei semnături care trebuie să apară în negru pe un fond alb, se utilizează în general o metodă de tipărire dublă. Un negativ al semnăturii se realizează pe o peliculă sau o placă contrastantă, eventualele mici defecte fiind blocate cu grijă pe porțiunea densă, iar părțile laterale extinse cu măști de hârtie opaca. După expunerea hârtiei sensibile sub negativul subiectului, aceasta este apoi expusă sub cea a semnăturii, ajustând-o pe aceasta din urmă într-o poziție aleasă corespunzător, sau așezând-o împotriva opritoarelor de carton subțire cimentate pe negativul semnăturii.
1 Judecarea corectă a duratei de timp este singura dificultate a începătorului. Prin urmare, este recomandabil să luați cel puțin două dovezi din fiecare specimen, astfel încât unul să poată fi folosit pentru a experimenta pe un negativ de deșeuri.
2 Acest text poate fi realizat, de exemplu, cu ajutorul unui șablon (decupaje într-un disc sau riglă de celuloid) de tipul celor folosite

de artiștii industriali sau pentru titlurile filmelor cinematografice amatoare și care permite scrierea normală sau inversă. după plac.

489. Clasificarea negativelor. Este necesară o clasificare metodică pentru ca negativele necesare în orice scop să poată fi găsite fără pierderi de timp. În acest scop, toate negativele trebuie numerotate și aranjate în ordine numerică. Întrucât negativele de dimensiuni diferite nu pot fi păstrate împreună fără risc de accident, este indicat, pentru a evita greșelile, să se adopte o numerotare separată pentru fiecare dimensiune. Fiecare dimensiune formează apoi o serie desemnată printr-o literă care precede numărul. 1

Un index al negativelor va fi realizat în mod natural diferit de un profesionist, amator sau cercetător, clasificarea fiind în funcție de importanța comercială în primul caz, în timp ce informațiile tehnice sunt de importanță primordială în ultimele două cazuri.

CJ Ç c 8 V \\V \ °
OJ 5зveei8э bd LSIHAMXÀS: 9 pcq gµ il J w U o IA ObÔBSinAMXA'S
VBCDEtCHmrW

Fig. 179. Tipuri inversate pentru titluri negative

Un astfel de index-fișier, pe lângă faptul că conține date de clasificare numerică (număr negativ, dată, tip de subiect) și detalii ale conturilor (detalii ale comenzii, prețul convenit, suma depozitului, data promisă de livrare, suma de plătit) poate conține și orice informație care este de natură să explice cauza unei defecțiuni sau deteriorări și orice fapte care vor permite să profite în viitor de experiența dobândită (camera folosită, numărul suportului de plăci sau cutie de schimb, deschiderea obiectivului, placă folosită, filtru de lumină, iluminare, expunere și orice alte detalii). Registrul poate conține și orice date care

1 Cu toate acestea, s-ar putea să nu fie întotdeauna necesar să marcați litera seriei pe negativele de dimensiunea obișnuită.

ar putea facilita utilizarea ulterioară a negativului (metode adecvate de imprimare, cele mai bune condiții pentru imprimare sau mărire, cea mai dorită metodă de montare a probelor etc.).

În unele cazuri, indexul poate fi completat în mod util cu o colecție completă de tipărituri reale conținute într-un album sau fișier index card. Toate sau unele dintre detaliile menționate mai sus (cu, desigur, cu excepția conturilor) pot fi apoi înscrise în lateral sau pe spatele tipăritului în loc de a fi scrise în registru.

490. Depozitarea negativelor. Cea mai economică metodă de depozitare a negativelor din sticlă și cea care necesită cel mai puțin spațiu este să le păstrezi în cutiile de carton în care au fost ambalate inițial. Fiecare negativ trebuie protejat de un fel de ambalaj, 1 pe care este scrisă litera seriei și numărul negativului, pentru a evita ca negativul să fie zgâriat sau retuşarea, prelucrarea sau titlul negativului să fie șters. . Aceste ambalaje ar trebui să fie realizate de preferință din hârtie translucidă (hârtie cristal), astfel încât să permită identificarea negativului fără a-l scoate din ambalaj. Cutiile trebuie păstrate pe rafturi în același mod în care volumele sunt plasate într-o bibliotecă, iar etichetele care indică cel mai mic și cel mai mare număr de negative conținute în acestea trebuie să fie lipite pe partea laterală a cutiei sau a capacului, expuse la vedere. În afară de faptul că această aranjare a cutiilor pe margine permite scoaterea și înlocuirea lor fără a le deranja pe celelalte, cutiile de negative suferă cea mai mică solicitare posibilă și, prin urmare, sunt

mai puțin expuse la accidente. Datorită greutății considerabile a unei colecții de dimensiuni corecte de negative din sticlă 2, rafturile nu trebuie fixate cu suporturi fixate în cuie pe pereți sau pereți despărțitori, ci trebuie susținute fie de console de fier (corbele) înșurubate bine pe perete, fie de suporturi din lemn fixate pe perete și sprijinite pe podea, așezate suficient de aproape

1 Plicurile transparente vândute de obicei pentru stocare negativă sunt destul de potrivite pentru filme, dar total nepotrivite pentru farfurii. Marginile ascuțite ale sticlei taie plicul atunci când placa este introdusă, iar după o anumită cantitate de manipulare, marginile plicului care se suprapun pe placa devin șifonate și îndoite. Din nou, partea de film a negativului nu trebuie lăsată niciodată să intre în contact cu partea gumată a unor astfel de plicuri, deoarece se știe că guma de proastă calitate provoacă deteriorarea imaginii.

2 Sarcina maximă permisă de obicei în clădirile rezidențiale moderne (în Franța) este de aproximativ 6o lb. pe picior pătrat (300 kg pe metru pătrat).

împreună pentru a preveni orice lăsare apreciabilă a raftului.

Ar putea fi adoptate aranjamente similare pentru depozitarea unei cantități mici de negative de film, fiecare film fiind protejat de un plic transparent. i Pentru colecţiile mari se folosesc cutii din tablă, în care plicurile sunt dispuse vertical, în felul unei fişe. Negativele trebuie depozitate într-o cameră care nu este nici prea umedă, nici prea uscată.

În Marea Britanie, depozitarea celuloidului sub formă de filme sensibile sau negative de celuloid este supusă reglementărilor stabilite în „Statu-tory Rules and Orders, 1921, No. 1825” (HM Stationery Office, Londra, Edinburgh, Manchester, Cardiff). , și Belfast, preț id.), în conformitate cu secțiunea 79 din Legea fabricilor și atelierelor.

În ceea ce privește filmele sensibile, păstrate în incintă într-o cantitate care, de regulă, nu depășește 14 lb., depozitarea într-un sertar sau dulap într-un birou privat sau altă încăpere în care nu se manipulează celuloid, este considerată oficial ca fiind conformă cu cerința de „depozitare în siguranță”.

Reglementările cu privire la negativele dezvoltate vor depinde într-o oarecare măsură de cantitatea acestor negative. În cazul în care acestea din urmă au o greutate considerabilă, ele trebuie să fie păstrate într-un depozit rezistent la foc, cum ar fi un dulap sau un dulap construit din material ignifug, de exemplu tablă, foi de azbest sau lemn tratat eficient pentru a rezista la flăcări. Acest magazin trebuie să fie construit solid și trebuie să fie ținut încuiat. Ușa sau capacul trebuie aranjate astfel încât să nu existe la îndemână lumină liberă sau foc deschis. Magazinul nu trebuie să fie situat într-o cameră de lucru în care se manipulează celuloidul, nici pe o scară, nici în apropierea unei uși, nici într-un pasaj prin care ar putea fi nevoite să treacă persoanele pentru a scăpa în caz de incendiu. Natura conținutului ar trebui să fie marcată în mod clar pe exteriorul magazinului și să fie publicată o avertizare care interzice utilizarea luminilor libere. O aprovizionare adecvată cu găleți cu apă ar trebui să fie întotdeauna disponibilă aproape în afara magazinului, apa fiind cel mai bun stingător de ardere a celuloidului.

Recomandările de mai sus sunt de orientare generală și pot fi modificate, în funcție de cantitatea de celuloid, sau din cauza designului clădirii sau a naturii proceselor, la discreția inspectorului raional al fabricilor.

1 Se poate atrage atenția asupra albumelor care conțin plicuri de hârtie transparentă în acest scop.

PARTEA 4

PROCESE DE TIPARARE

CAPITOLUL XXXVI

TIPARARE HORTII SI METODE DE IMPRIMARE

491. Principalele procese de imprimare. Se cunosc un număr mare de reacții foto-chimice pe care se pot baza procesele de producere a pozitivelor fotografice. Există, de asemenea, diverse reacții prin care substanța imaginii produsă prin acțiunea luminii poate fi modificată, modificându-i astfel culoarea (tonizarea). Din acest motiv, studiul acestor procese trebuie să se limiteze în mod necesar la cele aflate în uz curent, și la orice altele de interes special sau special.
Orice clasificare a metodelor de lucru este în mare măsură arbitrară; în paginile următoare s-a adoptat o clasificare bazată pe natura reacţiei foto-chimice.

492. Metodele de imprimare cu săruri de argint pot fi împărțite convenabil în două grupe principale. în funcție de faptul că imaginea este formată în întregime prin acțiunea luminii (acestea sunt cunoscute sub denumirea de procese de tipărire, numite și POP), sau dacă este obținută prin dezvoltarea unei imagini latente printr-un proces foarte asemănător cu cel utilizat pentru producție. a negativelor.
În primul caz, o sare de argint cu halogen (cel mai adesea clorura) este utilizată în combinație fie cu o sare solubilă de argint, fie cu o altă substanță capabilă să absoarbă halogenul eliberat prin acțiunea luminii (un revelator, de exemplu, sau unele alt agent reducător). Compușii sensibili pot fi formați fie în suportul propriu-zis, fie într-un „încărcare” cu care a fost acoperit în prealabil (hârtii albumenizate sau sărate), sau o emulsie a materialului sensibil poate fi preparată cu gelatină sau colodion și apoi acoperită pe suportul necesar (gelatină POP; colodion POP).1 Anumite hârtii aparținând acestei din urmă categorii conțin materialele tonifiante necesare (săruri de aur sau, mai de obicei, compuși de seleniu sau teluriu), încorporate în emulsia propriu-zisă și sunt apoi cunoscute ca hârtii autotonante.

1 Trebuie subliniat aici că aceste hârtii pot fi folosite și pentru dezvoltarea fizică a unei imagini foarte slabe care a fost obținută prin expunerea la lumină doar pentru o parte din timpul necesar pentru a produce o imagine cu densitate satisfăcătoare.

Este necesară o cantitate considerabilă de lumină pentru a forma o imagine pe aceste diferite hârtii sensibilizate (sunt necesare expuneri de ordinul unui sfert de oră în lumină bună difuză la imprimare dintr-un negativ de densitate medie) și pot fi efectuate diferitele manipulări. în lumina slabă a zilei. Astfel, nu este posibil să se utilizeze astfel de hârtie pentru imprimarea prin proiecție (mărire sau micșorare). Tonurile finale ale imprimeurilor obținute în acest fel variază de obicei de la maro-roșcat la maro-violet.
În al doilea caz (hârtii de dezvoltare), în afară de faptul că au o viteză mult mai mică, emulsiile nu diferă esenţial de emulsiile negative. De mult timp producătorii au făcut astfel de hârtii sensibile sub formă de emulsii de gelatină, deși s-au făcut mai multe încercări de a folosi colodionul în acest scop. Substanța sensibilă poate fi fie bromură de argint, clorură de argint, fie un amestec al celor două. În toate cazurile, astfel de emulsii sunt prea rapide pentru a permite utilizarea lor pentru imprimarea la lumina zilei. Emulsiile de gelatino-clorură sunt considerabil mai lente decât cele de gelatino-

bromură și sunt suficient de insensibile pentru a permite manipularea lor în lumină artificială slabă fără utilizarea unei lumini sigure. Acest fapt a făcut ca acestea să fie numite incorect hârtii cu lumină de gaz (care trebuie manipulate la lumină de gaz). Hârtiile cu bromură de argint sau clorură de argint dau în mod normal tonuri negre, în timp ce emulsiile de bromură de argint, care au o sensibilitate intermediară, sunt utilizate de regulă pentru producerea directă a tonurilor calde. Aceste diverse emulsii, și în special cele mai rapide, constituie cel mai bun material pentru scopuri de mărire.
Toate soiurile de hârtie argintie menționate mai sus sunt adesea realizate în mai multe clase pentru tipărirea de negative viguroase (hârtii moi), negative normale și, respectiv, negative slabe (hârtii contrastante).
Tonifierea imaginii de argint se poate face fie prin înlocuirea acesteia cu alte metale (aur, platină etc.), fie prin transformarea argintului într-un compus colorat (sulfură de argint maro), fie într-un

substanță incoloră prin care poate fi absorbită o anumită cantitate dintr-un compus colorat. Ultimul procedeu permite obținerea unei game foarte variate de culori.
493. Sărurile ferice, în special sărurile organice (tartrat, citrat, oxalat, fier-carbonil etc.), sunt transformate în săruri feroase prin acțiunea luminii. Această proprietate poate fi profitată în diferite moduri din cauza reacțiilor foarte diferite ale acestor două clase de compuși.
Sărurile feroase dau un precipitat albastru cu fericianura de potasiu, în timp ce nu se formează nici un precipitat cu sărurile ferice și este posibil să se obțină o imagine albastră care poate fi fixată prin simpla spălare în apă. Hârtiile fero-prusiate, pe baza acestei reacții, sunt folosite industrial în cantități mari pentru realizarea de copii a traselor, „planurile” astfel obținute constând din linii albe pe un fond albastru.
Compușii feroși sunt capabili să reducă sărurile metalelor prețioase la starea metalică, iar această proprietate formează baza procesului calitip și a procesului -platină. Astfel de procedee dau tonuri de gri sau negru prin simpla spalare in apa sau prin tratare cu un solvent capabil sa dizolve sarea feroasa formata si de asemenea sarurile de argint sau platina.
494. Diferiți coloizi de origine animală și vegetală (gelatină, albumenă, gumă etc.), atunci când sunt impregnați cu bicromat și expuși la lumină, sunt tăbăciți de oxidul de crom care se formează în timpul descompunerii foto-chimice a bicromatului. Diferențele de solubilitate și permeabilitate dintre părțile expuse la lumină și cele protejate de acțiunea acesteia pot fi utilizate pentru a obține fotografii într-un număr mare de moduri care au următoarea caracteristică în comun: În toate cazurile, imaginea constă dintr-un pigment (culoare în pulbere).
-formă sau măcinată cu ulei) sau o materie colorantă care nu a luat parte la reacție (amprenturi pigmentare).
De exemplu, să presupunem că un pigment fin pudră este încorporat în gelatină, iar amestecul este acoperit pe hârtie; dupa sensibilizarea cu bicromat este expus la lumina sub negativ (neglijand deocamdata transferurile de obicei necesare). Se tratează apoi cu apă caldă, care dizolvă gelatina neîntărită, dezvăluind treptat tabloul, care acum constă din pigment încorporat în gelatina insolubilă. Oricare ar fi

pigmentul ales, astfel de hârtie sunt cunoscute sub denumirea de țesături de carbon, deoarece negrul de lampă a fost pigmentul cu care au fost făcute pentru prima dată.
O peliculă de gelatină bicromată, care a fost spălată cu apă după expunerea la lumină sub un negativ, nu este umezită în acele părți care au fost protejate de acțiunea luminii. Acum cernelurile grase sunt respinse de o suprafață umedă și pot adera doar pe una uscată, astfel încât cernelarea cu o perie sau o rolă va forma astfel o imagine constând din cerneală de imprimare, care poate fi fie păstrată ca atare, fie transferată pe hârtie simplă. (printuri în ulei, imprimeuri de transfer în cerneală grasă).
Un strat de gelatină bicromata care a fost expus la lumină sub un pozitiv este capabil să absoarbă colorantul dintr-o baie de colorant în părțile care au fost protejate de acțiunea luminii, deoarece colorantul nu este capabil să pătrundă în acele părți care au fost făcută impermeabilă. În acest fel este posibil să se obțină o imagine perfect transparentă constând în întregime din gelatină colorată (hidrotip).
Un alt proces este următorul: Sticla este acoperită cu un strat subțire dintr-un amestec de gumă arabică, o substanță higroscopică (miere, glucoză, zahăr) și un bicromat, iar întregul este uscat la căldură blândă. Acesta este apoi expus sub un pozitiv și un pigment fin pudră se întinde cu o perie pe suprafață. Umiditatea atmosferei, care se absoarbe mai rapid pe părțile protejate de lumină decât pe cele care au fost expuse, redă adezivul de gumă arabică din nou și capabil să fixeze pulberea pe care a fost prăfuită, formând astfel o imagine pozitivă atunci când excesul de pulbere a fost îndepărtat de praf. Acesta poate fi fixat permanent prin lăcuire dacă a fost folosită o pulbere inertă (de exemplu plumbago), sau prin coacere dacă culoarea este vitrifiabilă (proces de pulbere sau de praf; emailuri fotografice și fotoceramice}).
495. O imagine constând din argint metalic poate fi transformată într-una pigmentară sau poate fi utilizată pentru a obține o imagine pigmentară într-un alt strat de gelatină. În acest scop, argintul este determinat să provoace o reacție, dând naștere la produse de bronzare care pot face insolubilă gelatina în contact imediat cu imaginea de argint originală.
În acest fel, o imprimare dezvoltată pe hârtie gelatino-bromură poate fi fie convertită într-o imagine cu cerneală grasă (proces de ulei sau Bromoil), care poate fi transferată în continuare pe hârtie simplă, fie poate fi utilizată pentru a insolubiliza gelatina unui țesut de carbon. înmuiat în prealabil în reactivi care reacţionează cu argintul (proces de ozotip).
În sfârșit, pot fi menționate diferite procese de imprimare care utilizează reacții fotochimice cauzate numai de ultravioletul extrem și nu.

prin raze luminoase, imaginile nefiind deci fixate. (Este evident că negativele trebuie să aibă o bază transparentă la razele folosite, celofan de exemplu.) Hârtia poate fi sensibilizată, de exemplu, cu o soluție de amino-fenol la care i s-a adăugat un azotat alcalin.
496. Suporturi pentru imaginea fotografică. Fotografiile pot fi realizate pe, sau ulterior transferate pe o mare varietate de materiale: hârtii de diverse texturi, nuanțe și substanțe, țesături (mătase, pânză), metale sau hârtii metalizate, sticlă, celuloid etc. Dintre toate acestea, cele mai multe suportul utilizat în mod obișnuit este hârtia, iar cuvintele „fotografie” sau „imprimare fotografică”

sunt întotdeauna înțelese ca desemnând o imprimare pe hârtie. Sticla și celuloidul (și înlocuitorii săi neinflamabili) sunt folosite în principal pentru diapozitive sau transparente pentru proiecția obișnuită și a filmelor.
O emulsie care conține săruri de argint a fost pulverizată pe pereții interiori ai unei încăperi, acoperite mai întâi cu vopsea plastică, în scopul decorarii acestora prin producerea de măriri pe pereți (E. Mollo și HC Merrett, 1934).
497. Hârtii fotografice. Hârtiile fotografice pozitive (altele decât hârtiile albumenizate sau sărate care sunt fabricate exclusiv din cârpe) sunt de obicei acoperite cu un strat subțire de suspensie de sulfat de bariu și uneori caolin, în gelatină, înainte de acoperirea cu emulsie, după care hârtia este lustruită. cu perii rotative si calandrate. Această acoperire cu barita are două scopuri. Izolează emulsia sensibilă de impuritățile din hârtie (în principal particule metalice) și mărește strălucirea albului imaginii. Acoperirea baritată este deosebit de subțire pe hârtiile care trebuie să prezinte o suprafață texturată. 1
Hârtiile fotografice sunt realizate în diferite grosimi: subțiri (folosite în principal pentru printuri de dimensiuni mici), groase (folosite pentru tipărituri mari și, de asemenea, pentru realizarea de printuri cu margini largi care nu trebuie montate), carton subțire sau cardetă (care se folosește aproape exclusiv pentru tipărirea cărților poștale).
Hârtiile fotografice pot fi obținute cu suprafețe netede, sau cu suprafețe care arată
1 Hârtiile Baryta nu pot fi nici pliate, nici sifonate, mai ales atunci când sunt uscate, fără a se crăpa de-a lungul pliului, iar mai multe manufacturi adeseori acoperă emulsii fără
acoperire baritată pe hârtii destinate utilizării industriale sau comerciale. Se pot obtine si hartii sensibile acoperite pe o baza translucida, care se coloreaza prin spate prin plasarea lor pe un fundal colorat sau colorat.
o textura mai mult sau mai putin marcata (granulat, aspru, imitatie de in etc.). Finisajele netede (lucioase, semilucioase sau mate) 1 se obțin atât prin compoziția și modul de aplicare a stratului de barita, cât și prin introducerea în emulsie a diferitelor substanțe (de exemplu amidon brut) care sunt folosite pentru a crește efectul mat.
O poză este întotdeauna mai clară și mai viguroasă pe hârtie lucioasă decât pe celelalte soiuri, negrurile fiind mai dense pentru aceeași calitate la albi. Din acest motiv, astfel de hârtie sunt folosite în scopuri pur de înregistrare și pentru realizarea de printuri pentru reproducere foto-mecanică. 2
Hârtiile lucioase sau semi-lucioase sunt de obicei preferate pentru tipăriturile de dimensiuni mici sau medii, iar, cu excepția cazurilor deja menționate, hârtiile mate și granulate sunt în general alese pentru printuri și măriri de dimensiuni mari. În acest fel, detaliile excesive prezente aproape întotdeauna în orice fotografie sunt reduse la minimum, în timp ce reflexiile de suprafață, care sunt greu de evitat când vizualizați o imagine mare, sunt reduse într-o oarecare măsură. În același timp, spectatorul este obligat într-o oarecare măsură să facă un pas înapoi, astfel încât tabloul să fie văzut din cel mai bun punct de vedere din perspectiva ei (§ 25).
Hârtiile fotografice sunt realizate fie cu o bază albă, fie ușor nuanțată (roz, mov, capră, pentru hârtie de tipărit; crem sau capră pentru hârtie de dezvoltare), iar ocazional se pot obține baze puternic

colorate (de exemplu albastru pentru efecte pseudo-noapte).). Cu toate acestea, unei imprimări pe hârtie albă i se poate da orice nuanță dorită sau adâncimea de nuanță destul de ușor prin scufundarea acesteia într-o baie de colorant adecvat.
Pentru a diminua supraaglomerarea înregistrărilor, se folosesc uneori hârtii cu emulsie pe ambele suprafețe, o pată temporară împiedicând lumina utilizată pentru imprimarea unei suprafețe să acționeze asupra celeilalte suprafețe.
Exista si hartii gelatino-bromurate cu un strat sensibil detasabil care, dupa terminarea tiparirii (de preferat dupa uscare), pot fi transferate pe orice alt suport, precum hartie cu suprafata metalizata, lemn, fildes, sticla opal etc. Tratament cu apă călduță

1 Hârtiile semi-lucioase sunt denumite în mod obișnuit hârtii semi-mate, catifelate, satinate și (în mod eronat) hârtie carbon. Hârtiile mate primesc uneori destul de eronat numele de platino-mat.

2 Fotografiile articolelor în scopuri de catalog sunt o excepție, deoarece de obicei trebuie prelucrate sau blocate. Din acest motiv se folosesc hartii netede mate, deoarece astfel de hartii preiau mai usor retusurile.

dizolvă un strat inferior de gelatină moale ținând temporar emulsia pe hârtie. Trebuie respectate instrucțiunile trimise împreună cu aceste documente.
498. Hârtiile fotografice pot fi obținute fie în foi de diferite dimensiuni, care se vând în pachete de câte 12 sau în cutii de ioo (colile de dimensiuni mari se livrează rulate într-o cutie cilindrică de carton), fie pe role de diferite dimensiuni în lungimi de io, 25, 50 sau iarzi (io, 25, 50 sau metri încăperi).
Foile tăiate de hârtie sensibilă expediate în pachete sau în cutii sunt uneori protejate de un înveliș interior de hârtie impermeabilizată cu parafină, contactul căreia cu suprafața sensibilă poate provoca pete din cauza materialului gras depus pe emulsie împiedicând acțiunea băi. În cazul unei astfel de ambalări este necesar să răsturnați foaia a cărei latură sensibilă ar atinge hârtia ceară.
Este bine să plasați foile de hârtie necesare utilizării imediate într-o cutie de carton perfect etanșă la lumină, prevăzută cu un capac bine fixat, astfel încât să economisiți neplăcerea împachetării frecvente. Toate detaliile referitoare la natura hârtiei trebuie scrise pe cutie sau capac, pentru a evita orice risc de confuzie.
În cazurile în care este necesar să se utilizeze coli mari de hârtie pentru a realiza printuri de dimensiuni mici, cea mai bună metodă de tăiere a hârtiei cu cel mai mic deșeu posibil ar trebui să fie găsită prin câteva modele de probă. Hârtia nefolosită trebuie manipulată numai cu mâinile curate și uscate, evitând pe cât posibil contactul cu suprafața sensibilă. Când tăiați hârtie, două coli trebuie așezate cu părțile din emulsie față în față și cele două tăiate în același timp.
499. Plăci pozitive. Deși s-au făcut diferite încercări de a introduce plăci pozitive acoperite cu o emulsie imprimabilă sau cu o emulsie comparabilă cu cea a hârtiei de dezvoltare cu lumină gazoasă, în comerț se întâlnesc în mod obișnuit doar două tipuri de emulsii pozitive pe sticlă. Acestea constau dintr-o emulsie lentă de gelatino-bromură pentru obținerea imaginilor de tonuri negre și o emulsie de cloro-bromură cu granulație foarte fină și mult mai lentă decât cea precedentă, dând o gamă foarte variată de tonuri calde. Cu aceste din

urmă plăci, se pot obține tonuri de la negru cald până la vermilion prin dezvoltare directă, conform metodelor adoptate.
În cazul foliilor transparente care urmează să fie folosite pentru decorarea ferestrelor, pozitiv
plăcile sunt acoperite cu o emulsie mată, evitând astfel legarea cu sticlă șlefuită. 1
Gama de tonuri care se poate obține pe o placă transparentă este mult mai mare decât cea care se poate obține pe hârtie în cele mai bune condiții. De fapt, într-o transparență, este posibil să se diferențieze între negru și un gri care transmite ,, -¡!L1Tth din lumina transmisă de sticla simplă. Cu o hârtie văzută de lumina reflectată, devine imposibil să se facă diferența între negru și gri care reflectă a 5-a parte din lumina reflectată de hârtie simplă.
500. Filme pozitive. Filmele cinematografice pozitive sunt acoperite cu o emulsie de culoare neagră care este mai rapidă decât cea a plăcilor pozitive, astfel încât să permită o producție foarte rapidă la mașina de imprimare. Filmele negative contrastante destinate lucrărilor de reproducere pot fi utilizate cu succes pentru imprimare pozitivă. Ele pot fi utilizate în mod avantajos pentru diapozitive de felinare realizate pentru schimb între producătorii de diapozitive și pentru colecții în circulație, filmele fiind plasate între sticlă pentru expunere; sau, daca este trimis intre pahare, acesta din urma poate fi inlocuit fara a deteriora toboganul propriu-zis in cazul spargerii in timpul transportului.
501. Culoarea imaginii și a bazei. S-a demonstrat că există o alegere aproape nelimitată de culori ale imaginii și nuanța bazei hârtiei fotografice. Deși o bază ușor nuanțată uneori ajută la sugerarea anumitor efecte (§ 21), iar variațiile în culoarea și tonul imaginilor în sine sunt utile pentru a ameliora monotonia unei colecții, astfel de mijloace ar trebui folosite doar cu discreție și cu moderație.
Gravurile (litografii, gravuri etc.) și desenele originale, pentru execuția sau tipărirea cărora artistul are la dispoziție o gamă largă de creioane sau cerneluri de cele mai variate culori, sunt adesea finisate într-un negru sau negru cald. nuanță pe hârtie albă sau ușor nuanțată, mai degrabă decât în culori strălucitoare (cu excepția, desigur, originalele colorate). De altfel, multe filme cinematografice ar fi cu atât mai bune dacă nu ar conține o gamă atât de completă de toate culorile disponibile. Și mai mult ar trebui evitate efectele surprinzătoare, cum ar fi utilizarea verdelui pentru un portret sau a roșului intens pentru un peisaj marin sau peisaj. În cele din urmă, culoarea imaginii și nuanța bazei ar trebui să fie în perfectă armonie. Astfel, o imagine albastru-negru nu s-ar potrivi cu o bază crem sau caprisă, în timp ce o imagine neagră caldă s-ar potrivi bine cu o bază de acea culoare.
1 Unul sau doi producători furnizează emulsii pozitive cu tonuri negre acoperite pe plăci de sticlă opal.

502. Graduarea unei lucrări sensibile. Să presupunem că o anumită hârtie sensibilă, la expunerea liberă la o sursă de lumină timp de un minut, devine suficient de colorată pentru a permite să se distingă de albul original și că după 30 de minute de expunere își atinge densitatea maximă, ceea ce vom numi negru.
Dacă această hârtie este utilizată pentru tipărirea dintr-un negativ din care opacitățile cele mai mari și cele mai scăzute sunt în același raport cu expunerile necesare pentru a oferi cele mai întunecate și mai

deschise tonuri pe hârtie, adică i și iiïth, o imagine completă cu tonuri variate de la alb pur la negru complet se va obține la expunerea la lumină pentru o perioadă de timp puțin mai mică de 30 de ori decât cea necesară pentru a da o nuanță slabă sub cea mai deschisă parte a negativului.
În acest fel, niciuna dintre valorile de ton ale negativului nu se pierde. Hârtia primește suficientă lumină pentru a produce un negru sub părțile cele mai ușoare ale negativului, în timp ce cantitatea de lumină transmisă de părțile cele mai dense nu este suficientă pentru a produce cea mai mică nuanță, ci hârtia este doar colorată sub părțile puțin mai puțin dense. Astfel, orice diferențe de densitate sunt reproduse fidel în același raport pe imprimarea pozitivă.1
Dacă am dori să folosim aceeași hârtie sensibilă cu un negativ ale cărui opacități cele mai mari și cele mai mici sunt doar în raport de 20 la I, imprimarea pozitivă nu ar putea da simultan alb-negru, în timp ce pașii dintre tonurile succesive ar fi redus considerabil. În loc să varieze de la alb la negru complet, toate tonurile ar fi cuprinse între alb și o anumită adâncime de gri sau între un alt gri și negru. De fapt, negru complet a putut fi obținut doar sub cele mai deschise părți ale negativului după ce s-a dat de 30 de ori expunerea necesară pentru a produce prima nuanță perceptibilă, dar cu doar de 20 de ori această expunere hârtia ar fi început să se întunece sub cele mai dense părți ale negativul.
În cele din urmă, dacă ar fi să folosim un negativ cu opacitățile cele mai mari și cele mai scăzute în raport de 40
1 Negrulitatea, sau densitatea de reflexie, a unui punct al unei imagini pe un suport opac este logaritmul raportului dintre intensitățile luminii difuzate în mod normal la suprafață de un alb și de zona considerată, ambele iluminate sub o incidență de 45 °.
La hârtiile foarte aspre se va observa că densitatea unei zone date variază atunci când hârtia este răsucită în plan propriu : densitatea trece alternativ de la maxim la minim, în funcție de orientarea fibrelor față de planul de incidență. de lumina; atunci este necesar să se ia media celor două valori extreme (RE Owen și TD Sanders, 1933).
la r, cu aceeași hârtie, am obține toate tonurile de la alb la negru, dar un anumit număr de valori tonale ale negativului s-ar pierde fie în tonurile deschise, fie întunecate sau la ambele capete ale scalei la acelasi timp. De fapt, cu o expunere care dă o imagine slabă sub părțile cele mai dense ale negativului, adică o expunere de 40 de ori mai mare decât cea care nuanța ușor hârtia sub porțiunile mai puțin dense, hârtia ar fi complet înnegrită sub toate acele părți ale negativ din care opacitățile sunt între I și 1gths. Dacă, pentru a păstra tonurile mai întunecate, expunerea ar fi fost oprită de 30 de ori mai mult decât era necesar pentru a nuanța hârtia sub partea cea mai deschisă, nu ar exista nicio imagine sub acele părți ale negativului în care opacitățile variază între iiïth și :i- 1'0-a. Astfel, un anumit număr de tonuri deschise s-ar îmbina în albul hârtiei.
Tot ceea ce tocmai s-a spus pentru hârtiile de tipărit se aplică în mod egal și altor hârtie, adică celor care oferă o imagine argintie prin dezvoltare sau un pigment de orice fel.
503. Raportul dintre cantitățile de lumină care dau, respectiv, cel mai întunecat ton și cel mai deschis ton care poate fi distins de alb, pentru o anumită hârtie fotografică, este adesea numit gradația sau gradația totală a hârtiei. 1 Tocmai am văzut că pentru a obține cea mai bună redare dintr-o hârtie, imprimările trebuie să fie realizate dintr-un negativ al cărui contrast (raportul dintre cele mai mari și cele mai

mici transparențe sau opacități ale negativului) să fie egal sau mai mic decât 2 gradația lucrării în cauză.

1 Mai exact, gradația de lucru, mai degrabă decât gradația totală, este luată ca desemnând o hârtie, deoarece aceasta din urmă include întreaga gamă tonale a hârtiei de la alb pur la negru complet. Gradația de lucru a unei hârtie este intervalul de la un gri foarte deschis, sub care diferențele de luminozitate de io la sută nu pot fi diferențiate, până la un gri foarte închis, deasupra căruia detaliile de luminozitate de 25 la sută nu pot fi distinse (E. Goldberg , 1923).

Se poate sublinia că nu este întotdeauna necesar și nici măcar de dorit să se folosească scara tonală completă, de la alb la negru, care poate fi obținută printr-o metodă de imprimare pozitivă. Pe vreme plictisitoare, valorile de ton ale unui peisaj variază între gri deschis și mediu, fără negru sau alb complet. În același mod, în portretul unei șotari în îmbrăcăminte ușoară, scara de tonuri este adesea cuprinsă între alb și un gri mediu. Astfel, doar o fracțiune sau o parte din gama tonală disponibilă a hârtiei trebuie utilizată pentru a reproduce subiectul așa cum este văzut și s-a arătat în paragraful precedent că această condiție este îndeplinită dacă gradația hârtiei este mai mare decât contrastul negativului.

Tabelul de mai jos este o indicație aproximativă a gradațiilor medii ale diferitelor tipuri de hârtie sensibilă. De asemenea, indică gama de transparențe extreme ale negativelor numite de obicei slabe, viguroase etc.

Din fericire, există o anumită latitudine. Astfel, un gri închis apare adesea negru prin contrast cu un ton deschis, în timp ce pe
poate fi realizat fie într-un cadru de imprimare, fie într-o mașină de tipărit sau cutie, aceasta din urmă fiind o formă mai mult sau mai puțin complicată de cadru de imprimare combinată cu o cutie care conține o sursă de lumină. 1

Aceste piese de aparat sunt în esență menite să asigure un contact cât mai perfect posibil între negativul și hârtia pozitivă sensibilă pe tot parcursul tipăririi,

Valori medii pentru gradarea diferitelor hârtie Hârtii foarte contrastante   .....i:io Hârtii moi gazlight.....i:20 Hârtii bromurate ... de la 1 : 40 la 1 : 60 Hârtii imprimate ... ...i:60 Țesuturi de carbon ......i:Deci hârtii de platină ......i:100Raportul dintre cele mai mari și cele mai scăzute opacități ale diferitelor tipuri de negativ Foarte plat.......i: 5 Plat.......i: io Medie.......1: 20 Viguros   .   ...i: 40 Foarte viguros ...... i : 60 și peste

pe de altă parte, sacrificarea câtorva detalii în umbra imaginii nu strică întotdeauna efectul.

Dar ar trebui stabilit principiul, și anume că fiecare varietate de hârtie sensibilă corespunde cu un raport optim de opacități cele mai mari și cele mai scăzute pentru negativ și că niciun negativ nu poate oferi amprente la fel de satisfăcătoare pe hârtie cu caracteristici diferite.

Deoarece este imposibil să obțineți întotdeauna negative de același caracter, cu excepția cazului în care se lucrează în condiții strict identice, este bine să aveți la dispoziție două sau trei soiuri de hârtie de diferite gradații și să alegeți hârtia care se potrivește cel mai bine fiecărui negativ. Alegerea judicioasă a hârtiei este unul dintre elementele esențiale ale succesului în imprimarea fotografică. 1

Această regulă nu se aplică la imprimarea pe plăci transparente de orice fel. Acesta din urmă poate fi folosit cu tipuri foarte variate de negative prin reglarea adecvată a expunerii și a timpului de dezvoltare. Din acest motiv plăcile transparente nu sunt furnizate în diferite grade de contrast 2 ca în cazul hârtiei.

504. Rame și mașini de tipărit. Imprimare

1 Pe hârtiile de imprimare argintie și pe hârtiile de dezvoltare foarte contrastante, ambele de foarte bună calitate, se pot obține uneori imprimeuri în care, mai ales în umbră, pot fi percepute detalii de luminozitate neperceptibile la privirea subiectului fotografiat. , raportul dintre cele două luminozități implicate fiind ușor crescut.

2 În timp ce densitatea și contrastul se combină pentru a crește pe o perioadă lungă de timp atunci când o placă de transparență este în curs de dezvoltare, contrastul maxim este atins aproape la începutul dezvoltării în cazul hârtiei. Acest lucru se datorează faptului că la examinarea prin lumina reflectată, numărul de densități care pot fi distinse de negru maxim atins este foarte limitat.

protecția completă a acestuia din urmă de orice altă lumină decât cea transmisă de negativ și pentru a preveni orice deplasare relativă a celor două suprafețe, care ar produce o imagine dublă. În plus, în cazul hârtiei sensibile etc., pe care imaginea apare în timpul expunerii la lumină, ar trebui să se poată observa în orice moment „construcția” progresivă a imaginii, astfel încât imprimarea să poată fi oprită la momentul potrivit.

Avantajul principal al unei cutii de imprimare față de un cadru este că camera întunecată nu este iluminată cu lumină albă în timpul imprimării. În acest fel, se renunță la multe măsuri de precauție care altfel ar trebui luate, iar mai mulți operatori pot lucra în același timp. Tipul obișnuit de imprimantă, în care negativul este iluminat cu lumină difuză, nu este potrivită pentru tipărire atunci când se realizează negative sau folii transparente reproduse pe suporturi rigide (plăci pozitive). Defectele suprafeței plane a sticlei nu permit niciodată ca două plăci să fie în contact complet pe toată suprafața lor2 și, din acest motiv, o imprimare perfect clară poate fi obținută numai dacă

1 În treacăt, trebuie menționate mașinile automate pentru imprimarea comercială pe bobine de hârtie. Acestea sunt în general combinate cu echipamente mecanice pentru dezvoltarea, fixarea, spălarea și uscarea continuă a hârtiei. Există și mașini semiautomate cu care se pot realiza un număr considerabil de printuri pe hârtie sub formă de rolă sau foaie, după care tipăriturile fie sunt finisate la mașină continuă, fie foaie cu coală în mod obișnuit.

2 Un negativ din sticlă nu se apasă pe sticla cadrului decât într-un număr limitat de puncte în jurul cărora se văd uneori prin reflexie franjuri colorate (inele Newton) ale căror conturul poate fi înregistrat în imprimeuri. Formarea acestor inele poate fi evitată prin interpunerea unui film cu suprafață mată cu partea mată în contact cu spatele negativului.

folosim o sursa mica de lumina, fixata in pozitie fata de cadru si suficient de departe de aceasta din urma pentru a putea fi considerata ca o sursa punctuala de lumina.

505. În Franța tipul standard de cadru de imprimare pentru hârtiile de imprimat este așa-numitul cadru francez, reprezentat schematic în Fig. 180. O bucată de sticlă albă, de aproximativ I in. to ! in. (6 până la

8 mm.) grosime 1 și fără bule și zgârieturi este plasat într-un cadru din lemn de esență tare cu caneluri adânci. Negativul de tipărit este apoi așezat cu fața în sus pe suportul de sticlă, apoi hârtia de imprimare, suprafața sensibilă în contact cu filmul negativului (cu sau fără mască între ele), apoi un tampon elastic din pânză groasă, pâslă, sau cauciuc spongios (în lipsă, mai multe grosimi de hârtie moale); și, în sfârșit, spatele, format din două sau mai multe panouri cu balamale, este plasat în poziție. Barele de presiune sunt apoi închise și fixate în poziție.

Cu un astfel de cadru, starea imaginii poate fi constatată prin decuplarea unuia dintre barele de presiune, deschizând clapetă răspunzătoare și ridicând ușor tamponul și hârtia. 2

Diverse tipuri simplificate, numite rame englezești sau americane, pentru dimensiuni de până la 7 x 5 inchi (13 x 18 cm.), nu sunt prevăzute cu sticlă sau numai cu placă subțire sau sticlă obișnuită dacă sunt folosite pentru imprimarea negativelor de film. . Dimensiunile lor interioare ar trebui să fie atunci numai de aproximativ ir; in. (1 mm.) mai mare decât negativul. Deoarece barele unor astfel de cadre sunt de obicei fixate în poziție prin rotirea lor într-un plan paralel

1 Pentru a permite extinderea sticlei atunci când imprimați la soare sau lângă o lumină cu arc electric, ar trebui să existe întotdeauna un spațiu liber apreciabil între sticlă și cadru. Datorită metodei de stabilire a prețurilor pe sticlă (în Franța), măsurătorile acestuia din urmă sunt de obicei în multipli de 3 cm. (it in·)· În cadrele folosite pentru reproducerea foto-mecanică în care o presiune considerabilă este dată de pârghii sau șuruburi, placa de sticlă este înlocuită cu o placă transparentă de sticlă care poate fi la fel de groasă ca in. (30 mm.) . În astfel de cazuri, cadrul este întărit cu legături metalice.

2 La ramele mici, unde spatele este format din doar două piese, este un avantaj să aibă balamalele o treime sau un sfert pe lungimea sa, astfel încât să permită examinarea unei părți mai mari a tabloului. Trebuie menționate și barele de cadru care sunt înșurubate automat cu dispozitive de prindere cu arc. Din nou, există anumite modele de cadru cu benzi metalice fixate pe spate, care preiau presiunea arcului, facilitează manipularea acestuia din urmă și împiedică întinderea lor în lemn.

spre spate, există întotdeauna riscul deplasării spatelui și, în consecință, a hârtiei pe care se sprijină. Orice risc de mișcare poate fi prevenit dacă știfturile balamalelor se extind din spate în canelurile din cadru.

Un tip special de cadru, în care spatele este fixat de cadru cu balamale bine fixate, este utilizat în puținele cazuri când stratul sensibil este acoperit pe un suport rigid (transparente sau plăci de imprimare opal), sau din nou în cazurile în care suportul stratului sensibil este prea moale pentru a fi înlocuit în exact aceeași poziție pe negativ după ce acesta a fost ridicat pentru examinare (mătase și alte țesături sensibilizate 1). Negativul este fixat în cadru, iar cel sensibilizat

Fig. 180. Părți ale unui material de cadru de imprimare pe spate. Au fost folosite rame similare, care permit interpunerea unei pelicule transparente sau translucide (§ 516) între negativ și hârtia sensibilă în timpul tipăririi.

Tipăriturile care sunt realizate pe plăci și hârtie de dezvoltare sau pe hârtie carbon, unde nu este necesar să se judece progresul vizibil

al tipăririi, nu necesită utilizarea unui cadru cu spatele divizat și prindere separate; deschiderea şi închiderea implică operaţii inutile. Sunt disponibile diferite tipuri de rame de imprimare cu spate solid, cu ajutorul cărora se pot realiza mai multe imprimeuri dintr-o parte a unei plăci mari cu certitudinea că poza va fi identică pe fiecare imprimare (de exemplu, la imprimarea pe cărți poștale sau plăci transparente). Același rezultat poate fi obținut prin utilizarea unui cadru de imprimare prevăzut cu o bucată de sticlă robustă și prin fixarea temporară a unei bucăți de carton subțire de negativ, în a cărei deschidere se potrivește strâns placa sensibilă sau cardul. Pentru realizarea de imprimări de urme pe hârtii fero-prusiate sau similare cu lumină artificială,

1 Când utilizați un cadru de imprimare obișnuit, imprimarea pe material textil se poate face prin întinderea temporară a materialului și lipirea acesteia de cele patru colțuri de o bucată de carton flexibil.

când imprimarea se poate face cu o expunere constantă după încercări preliminare dacă toate trasările au fost realizate pe hârtie de egală transparență, se folosește un cadru format din două semicilindri de sticlă fixate într-un cadru metalic. Calcul și hârtia sunt ținute de această suprafață curbată cu un jaluzel sau șorț puternic, care este asigurat cu targi. Iluminarea este asigurată de o lampă tubulară (arc de mercur) fixată pe axa cilindrului, sau de o lampă cu arc care se deplasează lent în sus și în jos, cu o mișcare uniformă corect reglată, de-a lungul unei linii verticale care coincide cu axa. În atelierele mari se folosesc și mașini continue, trasele și hârtiile fiind purtate de-a lungul unui semicilindru de sticlă de o curea fără sfârșit, deplasându-se cu o viteză adaptată sensibilității hârtiei.
În cele din urmă, în lucrările foto-mecanice (fotogravura, fotozinco, etc.), se folosește un cadru de imprimare pneumatic al cărui spate ia forma unei pânze cauciucate țesute tivite cu caneluri de cauciuc moale, care este presată pe sticla cadrului de imprimare. de un alt cadru cu bare de pârghie. Cu ajutorul unei pompe de vid sau de apă, spațiul dintre sticlă și șorț este epuizat, suprafața sensibilă fiind apoi menținută împotriva negativului de presiunea atmosferei. Presiunea fiind astfel echilibrată pe ambele fețe ale sticlei, aceasta din urmă poate fi mult mai subțire decât în ramele de imprimare în care sticla primește o presiune mecanică doar pe una dintre fețele sale.
506. În prezent, pentru a asigura o producție rapidă și regulată într-un atelier profesionist, tipărirea pe hârtii de dezvoltare se face aproape exclusiv în cutii de tipar, ale căror primele modele au apărut pe la 1900.
O cutie de imprimare constă în esență dintr-un cadru de imprimare așezat orizontal 1, la o înălțime care

1 Anumite tipuri de imprimante, care sunt special concepute pentru imprimarea negativă pe film, au patul de sticlă pe o pantă ca un birou și apoi sunt fixate la o înălțime rezonabilă pentru un operator așezat. Filmele sunt menținute în poziție prin gheare automate care se prind pe marginea superioară și se acționează prin apăsarea piciorului pe o pedală. Un alt set de gheare, controlat de o altă pedală, țin apoi hârtia în poziție până când spatele a fost reglat în locul ei (Crayssac, 1922). Avantajul unei imprimante de acest fel este că sticla înclinată împiedică acumularea prafului sub negativ sau între acesta și hârtie, praful alunecând ușor de pe suprafața sticlei. Unele imprimante utilizate pentru producția de tipărituri pentru amatori cuprind o

mașină de numerotare automată fixată în spate, care imprimă numărul comenzii pe spatele tuturor tipăritelor aparținând aceluiași client. Presiunea acestei mașini de numerotare trebuie aplicată numai înainte de tipărire
22—(T.5630)
este convenabil pentru un operator în picioare, pe o cutie etanșă la lumină, dar amplu ventilată, care înglobează lămpile de imprimare și o lampă roșie sau galbenă (sau o lampă obișnuită într-un felinar etanș la lumină prevăzută cu un filtru de sticlă roșu sau galben sau flexibil), permițând plasarea corectă a hârtiei pe negativ. Bara de presiune care se lucrează fie manual, fie cu pedală, se blochează automat la sfârșitul cursei.
Imprimanta este adesea echipată cu un comutator care, când spatele este în poziție și hârtia în contact complet cu negativul, comută curentul de la lampa roșie la lămpile albe - și înapoi la lampa roșie de îndată ce spatele este eliberată. 1 Utilizarea unui astfel de comutator este recomandată numai pentru curent de intensitate scăzută. Când utilizați curent intens pentru imprimarea pe hârtie lentă (400 wați sau peste), nu trebuie utilizat niciodată un comutator decât dacă este acționat de un releu construit cu grijă. În toate cazurile, ar trebui prevăzute găuri de vedere roșii pentru a permite inspecția lămpilor albe.
Foarte des, aprinderea lămpilor albe este controlată de un dispozitiv de sincronizare care este eliberat fie prin închiderea spatelui imprimantei, fie prin apăsarea manuală a unei pârghii. Expunerea este apoi reglată într-o gamă largă fie printr-un mecanism de ceas, fie prin evacuarea aerului sau a glicerinei dintr-un orificiu mic (ca într-o frână de pistol).2 În loc să încercați să reglați expunerea prin modificarea secțiunii transversale a orificiul din care iese aerul sau fluidul - o metodă care este întotdeauna incertă în ceea ce privește rezultatele sale - este aproape întotdeauna de preferat să-l mențineți pe acesta din urmă fix și să reglați timpul prin deplasarea unui contact pe cursa unui dop sau bloc solid pe piston. a pompei. La unele imprimante, șurubul care menține presiunea pe spate este expunere sau trebuie să fie suficient de slab pentru a nu face ca numărul să apară ca o amprentă luminoasă în imagine (§ 199).
1 Imprimantele neelectrice sunt prevăzute cu o singură lampă dispusă în spatele unui obturator, constând dintr-un cadru care conține o sticlă sau un filtru galben sau roșu, cadrul descoperind lumina prin acționarea presiunii înapoi.
2 Un dispozitiv care nu este dificil de realizat și care asigură expuneri identice pentru o serie de printuri din același negativ într-un cadru de tipărire obișnuit este următorul: Rama este plasată într-un cadru mobil în spatele unui panou fixat vertical, acesta din urmă purtând o fantă a cărei înălțime este variabilă, iar în spatele căreia este plasată lampa. Cadrul și cadrul sunt echilibrate aproape, dar nu tocmai exact, printr-o contragreutate legată de cadru prin corzi care trec peste scripete fixe, și coboară și trec mereu cu aceeași viteză în spatele fantei. Când cadrul este scos pentru a schimba hârtia, cadrul revine la punctul său de pornire (Kodak Co., 1909).

eliberat automat când lumina albă este întreruptă.
Pentru a permite modificarea luminii pe diferitele părți ale negativului prin interpunerea unor bucăți de hârtie translucidă de formă adecvată, imprimanta este de obicei prevăzută cu un cadru glisant chiar sub patul negativ de sticlă. Acest cadru este prevăzut cu o

bucată de sticlă șlefuită pe care pot fi așezate orice bucăți de hârtie în formă, după cum doriți. Pe lângă reglarea timpilor de expunere, aproape toate imprimantele permit ca iluminarea să fie variată după dorință prin modificarea distanței dintre lămpi și difuzor. În acest caz, ar trebui marcate un număr de poziții scalate stabil, corespunzătoare, de exemplu, luminilor care
Fig. i8i. Contact defect al presiunii înapoi
sunt duble unul pe altul. Din nou, este util să poți controla diferitele lămpi albe separat, 1 sau să le miști într-un plan paralel cu difuzorul, astfel încât iluminarea în diferite părți ale negativului să poată fi relativ crescută.
Paturile unor imprimante sunt prevăzute cu un număr de opritoare care pot fi îndepărtate după bunul plac și care permit ca o coală de hârtie sensibilă de dimensiuni adecvate să fie ajustată în astfel de poziții încât să poată fi realizate șase sau douăsprezece imagini în succesiune regulată pe ea. acelasi negativ. Dacă expunerea este reglată automat de către imprimantă, se poate fi sigur că printurile se vor dezvolta identic și, în consecință, imaginile vor avea aceeași adâncime. Alte tipuri mai complicate sunt prevăzute cu un cărucior mobil care poartă foaia de hârtie și care se oprește automat în poziții prestabilite. In sfarsit, exista imprimante care sunt prevazute cu bobine pentru a realiza printuri separate de negative de film in toata banda, filmul fiind mutat la fiecare expunere succesiva.
Peticele neclare, cauzate de contactul defect și observate adesea pe imprimeurile care au fost realizate într-o imprimantă, se datorează frecvent presiunii insuficiente de-a lungul îmbinării dintre cele două jumătăți ale spatelui. Dacă pe lateralele acestuia din urmă există o presiune excesivă, defectul este accentuat de un negativ gros de dimensiuni foarte mici (Fig. 181). Această dificultate poate fi depășită prin plasarea
1 Când lămpile sunt montate în socluri cu șurub, este suficient un sfert de tură al lămpii pe care se dorește să nu o aprindă.
negativ într-un cadru de carton de aproximativ aceeași grosime ca negativul. Neclaritatea care apare în poziții diferite în imprimările succesive de la același negativ se datorează adesea pungilor de aer formate între hârtia sensibilă și negativ atunci când tamponul de presiune nu este ușor convex. Această defecțiune poate fi adesea evitată trecând spatele hârtiei peste o margine de lemn dur, astfel încât suprafața sensibilă să fie ușor convexă.
507. Surse de lumină pentru imprimare pozitivă. Imprimarea pe hârtii imprimate este aproape întotdeauna făcută de amator în lumină difuză, dar controlul tipăririi este complicat într-o mare măsură de variațiile considerabile care apar adesea la lumina zilei de la un minut la altul. Întrucât producția obișnuită trebuie să fie întotdeauna posibilă, chiar și pe vreme foarte plictisitoare, 1 majoritatea unităților mari folosesc de obicei lămpi cu arc (de preferință lămpi cu arc care consumă 80 până la 90 de volți, adică arcuri închise) sau lămpi cu vapori de mercur (§ 294), ca surse. de lumină pentru imprimare. În astfel de cazuri sunt prevăzute cadre pentru a prelua un număr destul de mare de cadre dispuse simetric în jurul lămpii. În acest fel este utilizată aproape întreaga cantitate de lumină emisă.
Imprimarea pe hârtii de dezvoltare ar trebui să fie efectuată cu lămpi mult mai puțin puternice. 2 Lămpile electrice cu incandescență sunt în general folosite în acest scop, iar în funcție de sensibilitatea hârtiei utilizate de obicei, intensitatea lor nu trebuie să fie nici prea mare, nici prea mică. In acest fel sunt evitate atat expunerile

foarte scurte, greu de cronometrat si repetat corect, cat si expunerile lungi, care incetinesc munca. Nu trebuie trecut cu vederea faptul că distanța dintre lampă și negativ are o influență considerabilă asupra iluminării (t 13) și, în consecință, asupra expunerii. Pentru a evita variațiile locale prea considerabile

1 Pe vreme ploioasă, imprimarea la lumina zilei este posibilă numai sub un acoperiș de sticlă.

o O lampă care nu permite aprinderea și stingerea frecventă poate fi utilizată în următorul mod pentru imprimarea cu bromură: trebuie luate una sau două măsuri de precauție, una fiind să nu lucrați prea lângă un perete deschis la culoare. Lampa ar trebui să fie plasată într-o cutie fără capac, al cărei fund este format integral sau parțial din hârtie sau sticlă galbenă sau roșie, formând astfel o lampă primitivă de cameră întunecată. Partea superioară a cutiei trebuie tăiată și înlocuită cu o cutie metalică, care este străpunsă astfel încât să permită gazelor fierbinți să scape fără a lăsa prea multă lumină. Rama de imprimare este plasată în fața părții deschise a acestei cutii pentru expunere și este încărcată în umbra uneia dintre părțile solide. Hârtia sensibilă și expusă este plasată într-un sertar care se deschide doar pentru o perioadă foarte scurtă de timp.

În iluminare, distanța dintre sursa de lumină și negativ nu trebuie să fie niciodată mai mică decât diagonala negativului.

Tensiunea curentului furnizat de companiile de lumină electrică variază foarte considerabil în diferite momente ale zilei, fiind în general la maxim în timpul zilei și la minim la amurg. Întrucât variațiile de tensiune influențează considerabil intensitatea vizuală a luminii emise și, cu atât mai mult, intensitatea actinică a acesteia (§ 292), este indicat să se păstreze un voltmetru în sala de tipografie, astfel încât, în urma câtorva teste, voltmetrul poate fi gradat în termeni de expunere echivalentă, atribuindu-se în mod arbitrar valoarea i expunerii corespunzătoare tensiunii normale specificate de compania furnizoare.

Pentru un număr mic de expuneri pe materiale cu sensibilitate lentă (hârtii cu lumină de gaz, plăci cu ton cald), se folosește uneori lumina oferită de arderea unei lungimi adecvate de panglică de magneziu. Panglica este fixată pe capătul unui ac și luminată cu o lampă cu spirit. Lumina acestuia din urmă are o acțiune fotografică foarte mică și poate fi lăsată într-o poziție fixă astfel încât să marcheze distanța aleasă pentru ardere, panglica de magneziu fiind scoasă de pe flacără de îndată ce a început să ardă.

508. Actinometre și integratori de lumină. Când se utilizează materiale sensibile, cum ar fi țesutul de carbon, care nu permit evaluarea gradului de expunere de către ochi, pentru imprimarea într-o lumină variabilă precum lumina zilei, timpul de expunere la lumină trebuie reglat cu ajutorul unui actinometru. În acest fel, cantitatea de lumină activă primită de cadru poate fi aproximativ determinată.

O bandă de hârtie sensibilă de imprimat este expusă sub o scară de densitate într-un cadru mic de imprimare. Scala de densitate poate consta, de exemplu, din aproximativ zece grosimi de hârtie translucidă plasate una peste alta, fiecare bucată fiind cu aproximativ jumătate de inch mai scurtă decât cea precedentă. Numărul de grosimi suprapuse este apoi marcat pe fiecare treaptă a acestei scale cu cerneală indiană (sau orice altă cerneală opacă care este fără acțiune pe suprafața sensibilă). După expunerea la lumină pentru un anumit timp, numărul

figurilor care apar luminoase pe un teren de adâncime mai mare sau mai mică poate fi citit pe banda de test.
În încercările preliminare pentru determinarea expunerii corecte, acest actinometru este încărcat cu o fâșie de hârtie proaspătă, iar întregul așezat pe marginea cadrului de imprimare, ambele orientate în același sens. Când imprimarea este oprită,
se notează ultimul număr care poate fi citit de pe bandă. În acest fel, o expunere echivalentă poate fi realizată în orice moment, sau expunerea poate fi ajustată după cum este necesar, prin expunerea cadrului pentru timpul necesar pentru ca același număr să apară pe actinometru. Relația va rămâne bună atâta timp cât benzile de hârtie sensibilă sunt de aceeași marcă (și lot) și nu suferă nicio modificare sau deteriorare. 1
În instalațiile industriale, aceste expuneri sunt controlate prin plasarea celulei fotoelectrice a unui integrator de lumină (§ 325, nota de subsol) lângă cadrul de imprimare și în același plan cu suprafața sensibilă.
509. Efectul iluminării asupra gradării. Cu un număr considerabil de hârtie sensibilă, contrastul imprimării este afectat în mare măsură de diferențele de intensitate a luminii utilizate pentru tipărire (înțelegându-se că timpul de expunere este reglat astfel încât să se producă același rezultat 2). de fiecare data). Nu este posibil să se formuleze reguli generale în această privință.
Prin analogie cu un fenomen care a fost adesea observat la hârtiile tipărite, se crede frecvent că iluminarea slabă are ca rezultat întotdeauna un contrast crescut. Cu anumite hârtii gelatino-bromură, totuși, contrastul s-a dovedit a fi independent de iluminare, în timp ce la altele contrastul este redus atunci când se utilizează lumină de intensitate scăzută (Ilford Laboratories, 1925).
Câteva teste sistematice realizate prin imprimarea aceluiași negativ, pe benzi tăiate din aceeași piesă
1 Faptul că efectele iluminărilor foarte slabe și foarte puternice nu sunt proporționale pe un film bicromat și pe hârtie sensibilizată cu săruri de argint a fost uneori ridicat ca o obiecție față de acest tip de actinometru. Această obiecție, care este mai mult teoretică decât practică, poate fi depășită după cum urmează: benzile de hârtie albă sunt sensibilizate prin imersare într-o soluție de 3% de bicromat de potasiu (sau amoniu), uscate la întuneric și utilizate pentru testare. Două bucăți lungi de sticlă, de exemplu ix io in., sunt prinse împreună cu benzi de cauciuc puternice, după ce o bucată de hârtie opaca a fost gumată pe interior și pe aproape toată lungimea uneia dintre ele. O fâșie de hârtie bicromată se pune între cu capătul ușor proeminent din sticlă și întregul expus la lumină până când partea care este protejată doar de sticlă a devenit maro. Pentru a utiliza acest actinometru, banda sensibilă este întinsă puțin, iar timpul necesar porțiunii proaspete pentru a obține nuanța porțiunii întunecate anterior este luat ca unitate (degré Artigue), după care o secțiune proaspătă a se scoate hârtie și așa mai departe.
2 Fenomenul deja menționat (§ 202, nota de subsol) al activității relative mai mici de iluminare slabă este marcat în special de emulsii de dezvoltare pozitivă.

de hârtie, la distanțe foarte diferite de o sursă constantă de lumină va arăta clar dacă variațiile de iluminare pot exercita vreo influență apreciabilă asupra hârtiei care este utilizată.

510. Efectul culorii luminii de imprimare asupra contrastului. Se știe de multă vreme (Lehmann, 1861) că imprimările cu contraste diferite sunt obținute dacă un negativ este imprimat pe aceeași hârtie de imprimat prin filtre de culori diferite. 1 Se știe că un efect analog apare foarte ușor în toate procesele de imprimare bazate pe proprietățile gelatinei bicromate. 2
În special la hârtiile de imprimat, unde clorura de argint este principalul material sensibil, contrastul imaginii poate fi ușor crescut, în special în tonurile mai deschise, prin imprimarea sub un filtru galben deschis, în timp ce se poate obține o reducere considerabilă a contrastului prin imprimare sub filtru verde sau violet.3
Trebuie remarcat faptul că efectul culorii luminii poate fi foarte diferit de exemplele date mai sus atunci când negativul este colorat în loc să fie de o nuanță neutră (de exemplu, când negativele sunt dezvoltate cu pirogalol).
511. Calibrarea negativelor. Calibrarea negativelor elimină toate încercările pentru alegerea unei hârtie de imprimare cu gradație adecvată și pentru alegerea celei mai bune expuneri atunci când tipărirea este efectuată într-o lumină rezonabil constantă. Rezultă o economie considerabilă de timp și materiale. Pentru această calibrare este suficient să se măsoare cu ajutorul unui fotometru corespunzător (densitometru), care este fie un
1 În cazul straturilor sensibile incolore care sunt colorate progresiv prin acțiunea luminii, acest fenomen a fost explicat astfel (L. Cazes, 1897) : conform căreia radiațiile transmise de filtrul de culoare sunt transmise sau absorbite de colorat. imagine, astfel încât protecția pe care o exercită față de părțile care stau la baza stratului sensibil este diminuată sau mărită.
2 În acest caz, fenomenul a fost atribuit colorării portocalii a stratului sensibil și absorbției considerabile a luminii violete și în special ultraviolete. Mai mult, efectul este mai pronunțat atunci când stratul sensibil conține mai mult bicromat, fiind în consecință mai profund colorat.
3 Filtrele necesare pot fi realizate prin colorarea a
placa care a fost fixată în hipo, spălată și uscată, prin imersare timp de aproximativ cincisprezece minute într-o soluție de o·2 % de auramină (filtru galben) sau într-o soluție 0-25 % de violet de metil (filtru violet), placa fiind apoi lăsată să se scurgă și să se usuce (F. Formstecher, 1925). În practică, un filtru verde nu poate fi utilizat, deoarece întârzie considerabil aspectul imaginii atunci când este folosit suficient de adânc pentru a fi eficient. ·
dent instrument sau face parte din imprimantă, densitatea a două zone alese corespunzător ale negativului. Contrar instrucțiunilor date uneori, aceste zone nu sunt întotdeauna cele mai opace și cele mai transparente. În cazul unui portret de exemplu, nu trebuie aleasă imaginea unei haine albe sau a unei reflectări dintr-o bijuterie, cea mai bine luminată porțiune a feței fiind adoptată pentru reprezentare printr-un gri care este aproape alb pur. Într-un peisaj sau un interior care include umbre foarte marcate, detaliile complete în acesta din urmă nu vor fi întotdeauna necesare, iar densitatea va fi măsurată în imaginea semitonului profund pe care se dorește să o redeze ca un gri închis abia diferit de negru.
Diferența astfel măsurată între cele două densități este egală cu logaritmul gradației hârtiei, o caracteristică pe care ar fi foarte de dorit ca producătorii să o indice pe fiecare pachet. Instructiunile

pentru unele densitometre dau valori medii pentru unele hartii de uz curent; este uşor de determinat prin testarea unei probe din fiecare lot sub o sită sensibilimetrică calibrată.1
Cunoașterea densității maxime, sau cel puțin a celei mai mari densități care necesită luare în considerare, permite alegerea expunerii optime de imprimare. Dacă cunoaștem în condiții bine definite de iluminare (intensitatea sursei de lumină și distanța acesteia față de hârtia sensibilă) expunerea necesară cu o hârtie dată, cu o anumită dezvoltare, pentru a obține un gri foarte deschis abia diferit de alb, sub un nivel cunoscut. densitate (de ex. sub o pană sensitometrică), atunci putem calcula expunerea necesară pentru același gri sub orice altă densitate (alte condiții fiind aceleași), raportul celor două expuneri fiind numărul al cărui logaritm este diferența dintre cele două densități considerată.
Dacă, de exemplu, expunerea optimă a fost de 12 secunde sub o densitate 1-5, expunerea sub o densitate maximă utilă 1-9 va fi obținută prin multiplicarea expunerii testului (ar fi necesar să se împartă dacă noua densitate ar fi mai mic decât cel al testului) cu numărul 2-5, care este antilogaritmul lui oq, diferența dintre cele două densități comparate. Prin urmare, noua expunere este de 12 x 2-5 secunde sau 30 de secunde.
1 Acest logaritm este produsul constantei panei utilizate (creșterea densității sale pe centimetru) cu distanța, măsurată în centimetri pe imprimarea de test, dintre cel mai deschis gri diferențiat de alb și cel mai închis gri diferențiat de negru.

Datele de calibrare sau aplicarea lor practică (tipul de hârtie de utilizat și reglarea contorului de expunere sau a reostatului) trebuie să fie înscrise pe una din marginile negativului.
512. Moduri de imprimare. Un negativ poate fi tipărit în format solid, hârtia fiind acoperită în întregime de imagine (cel puțin după tăiere), sau tipărită sub o mască, astfel încât să lase margini albe sau colorate înguste sau largi sau, din nou, vignetate, tonurile de imaginea trecând imperceptibil de la intensitatea lor deplină la baza albă sau colorată a hârtiei.
Este întotdeauna posibil să se îmbunătățească anumite părți ale imaginii în comparație cu altele în timpul imprimării prin variații locale fie ale iluminării, fie ale expunerii. În acest fel, efectul prelucrării negativului poate fi completat sau eliminat cu totul.
Există diverse metode prin care poate fi evitată o claritate prea mare a imaginii, efectele unei imprimări clare și difuze fiind combinate proporțional după cum este necesar (§ 313), în timp ce contrastele excesive dintr-o fotografie pot fi diminuate prin ruperea uniformității. a maselor de umbre.
Imaginile pot fi combinate în diferite moduri, cum ar fi introducerea unui fundal sau a unui cer după tipărirea obișnuită, înconjurând imaginea cu un chenar tonifiat sau în alte moduri.
513. Articole pentru imprimare. Măștile folosite pentru a proteja hârtia sensibilă în timpul tipăririi sunt în general realizate din hârtie neagră fără găuri sau părți subțiri, uneori din celuloid roșu foarte subțire, sau foi de staniol. Celuloidul are un avantaj prin faptul ca poate fi reglat mai usor pe negativ, imaginea fiind vizibila prin masca. Folia se folosește rar, cu excepția anumitor procese de reproducere foto-mecanică în care imprimarea este pe un suport rigid. Poate fi folosit mult mai subțire decât celuloidul sau chiar hârtia și

există un risc mai mic ca neclaritatea să fie cauzată de un contact prost.1

Măștile decupate 2 pot fi cumpărate în diferite forme și dimensiuni — dreptunghiuri cu colțuri rotunjite, ovale, cercuri; de asemenea forme fanteziste, a căror utilizare nu este întotdeauna plăcută. Astfel de măști sunt de obicei furnizate cu omologii sau contramăști opace corespunzătoare. The

1 S-a sugerat adesea ca măștile dreptunghiulare să fie făcute din patru benzi sau ecrane subțiri, care pot fi mutate de-a lungul celor patru laturi ale unui cadru sau imprimante.

2 O mască poate fi fixată temporar pe un negativ, astfel încât să se evite orice mișcare atunci când se realizează un număr de imprimări, punând puțină soluție de cauciuc pe colțurile negativului. Cauciucul poate fi apoi frecat de negativ și masca cu degetele.

pot fi folosite contra-măști pentru a obține margini negre pe o imprimare care a fost deja imprimată în întregime, prin intermediul unei a doua imprimări, imprimarea fiind expusă sub contra-mască.

O mască poate fi, de asemenea, tăiată cu un cuțit în orice formă dorită sau, dacă este necesară o deschidere dreptunghiulară cu colțuri ascuțite, poate fi realizată prin lipirea benzilor cu margini tăiate curat pe suprafața de gelatină a negativului însuși.

La imprimarea din negative de film, masca poate fi introdusă între negativ și sticla ramei în loc de între negativ și hârtia sensibilă.

În unitățile fotografice în care se lucrează amatori, se obișnuiește să se furnizeze tiparul cu o margine albă îngustă, fără, totuși, să se facă probleme pentru a selecta cea mai bună deschidere sau cea mai potrivită poziție pentru mască pe negativ. În astfel de cazuri, se utilizează în general o mască de cadru sau o mască de chenar. O parte a măștii este acoperită cu un card subțire, decupat la dimensiunea negativului, care este astfel centrat automat pe deschidere. Atunci când o mască de chenar urmează să fie utilizată pentru imprimarea pe hârtie sau card de dimensiuni mari, de exemplu pentru tipărirea negativelor mici pe cărți poștale, hârtia poate fi ajustată mai ușor în deschidere dacă se folosește o altă carte decupată sau un registru vizibil. se fac semne pe masca existentă.'

514. Imprimarea cu chenar colorat. Efecte plăcute pot fi obținute prin înconjurarea unei imagini care a fost tipărită pe o hârtie de dimensiune mai mare, cu margini de diferite dimensiuni sau margini în gri de intensități diferite. Aceste efecte pot fi obținute prin intermediul unei combinații de măști tăiate cu grijă și marcate cu precizie în raport cu hârtia sensibilă.

În Fig. 182, A și B reprezintă o mască și, respectiv, o contra-mască, aceasta din urmă având dimensiuni puțin mai mari (de la | in. la l in.) decât deschiderea primei, astfel încât, atunci când este imprimată sub negativ, se obține o imprimare cu margini largi, care, cu excepția unei margini albe subțiri (aproximativ | in. în lățime), va fi de tonuri de gri deschis sau mediu atunci când sunt expuse sub contra-mască.

Pentru imprimarea negativelor de film, atât masca, cât și contra-mască trebuie să fie lipite în pozițiile corespunzătoare pe bucăți de sticlă puțin mai mari decât hârtia sensibilă care trebuie utilizată; poziția acestuia din urmă este determinată exact prin intermediul unui „pătrat” tăiat dintr-un card subțire și fixat de-a lungul celor două laturi ale paharului pentru a servi drept opritor.

Pentru imprimarea din negative de sticlă, măștile trebuie fixate într-un cadru de carton, prin deschidere

din care este tăiată ceva mai mare decât piate, și în care aceasta din urmă poate fi prinsă cu fâșii de hârtie gumată, suprafața de gelatină a negativului fiind îndreptată spre mască, în timp ce marginea „pătrată” care servește ca opritor pentru hârtie este fixată. pe cealaltă parte.
Înainte de montarea unor astfel de măști de bordură, contururile imaginii și ale fiecărui cadru care urmează să fie utilizat ar trebui să fie desenate pe o bucată de hârtie robustă. Atașarea măștii și a contra-măștii ar trebui să se facă cu ajutorul acestuia
imprimeurile vignetate pot da rezultate plăcute numai dacă subiectul a fost realizat în fața unui fundal uniform deschis sau tulbure, fără modele bine definite.
Tipărirea vignetei se poate face fie cu o mască de vignetare din sticlă sau celuloid, care, cu excepția unei porțiuni centrale, este colorată în roșu portocaliu, fie printr-o serie de decupaje din hârtie translucidă așezate una peste alta, marginea fiecăreia venind. cam in. în spatele marginii piesei precedente. Un carton de zinc sau flexibil
(A)   (B)(C)
Fig. 182. Imprimare chenar
O mască; B, contra-mască; C, mască combinată și countcr-mask
piesa de ghidare, unul dintre contururi făcându-se la același nivel cu latura fiecărei piese, după ce piesa de ghidare a fost împinsă până la capăt în pătratul decupat.
Se pot proiecta cu ușurință împrejurimile mai multor chenaruri de diferite tonuri, iar efecte similare cu cele obținute prin montarea multiplă cu hârtie suprapusă se obțin astfel. În loc de o bucată de sticlă simplă fixată pe contra-mască, este posibil să se folosească un negativ care reproduce textura unui material, cum ar fi pânza grosieră.1 Muslină sau plasă pot fi, de asemenea, întinse pe sticlă.
Ca exemplu al diferitelor efecte obținute în acest fel, o combinație de mască și contra-mască este prezentată în Fig. 182, care permite realizarea unui chenar gri la o anumită distanță de imaginea care este imprimată sub masca A. .
515. Vignetare. Lăsând deoparte cazul vinietelor cu fundal întunecat (așa-numitele viniete rusești) care sunt realizate sub o mască de contra-vignetare în timpul unei a doua imprimări-
1 Din nou, în locul sticlei simple, poate fi folosit un negativ care reproduce semnătura autorului, o monogramă, salutări sau o dată sau un titlu, astfel de inscripții apărând apoi în alb pe griul împrejmuirii.
Se poate folosi și mască de vignetare, cu o deschidere fină sau tăiată cu ferăstrău și, în sfârșit, există diverse tipuri de vignettere de casă, care se potrivesc uneori mai bine formei subiecților. 1
Cu excepția cazului în care se folosește un vignetter de gradație gata făcută, imprimările vigneteate trebuie realizate întotdeauna în lumină puternic difuză, păstrând vignetterul cât mai departe posibil de negativ, astfel încât să se producă o regiune penumbrală suficient de mare (! in. cel puțin pentru imagini de dimensiuni medii). În aproape toate cazurile, se recomandă ca o bucată de sticlă șlefuită sau alt material de difuzie să fie plasată deasupra vignetterului.
O atenție deosebită trebuie acordată pentru a asigura o lumină perfect difuză atunci când vignetarea tipăririlor pe hârtie de dezvoltare. În caz contrar, în loc să direcționeze cadrul spre sursa de lumină, acesta poate fi întors spre o suprafață mare albă iluminată cât mai uniform posibil de una sau mai multe lămpi, ale căror raze directe nu pot ajunge la cadru.

1 Existau și măști de vignetare cu iris, constând dintr-un număr mare de plăci subțiri sau frunze, fiecare conectate printr-o articulație mobilă de un pivot într-un cadru ușor. Acestea au fost folosite pentru a produce deschideri de forme și dimensiuni foarte variate.

Cea mai simplă metodă de pregătire a unei măști de vignetare este să tăiați într-o bucată de carton o deschidere de dimensiuni ceva mai mici decât porțiunea de negativ care trebuie reținută. Deschiderea este acoperită cu o bucată de hârtie translucidă pe care este ușor creionat conturul părții neprotejate. Se vor obține rezultate excelente dacă această mască este plasată la aproximativ i inch de la negativ. 1 O altă metodă este următoarea: O contra-mască plasată pe o placă de sticlă opală sau șlefuită foarte uniform iluminată este fotografiată în mod intenționat, fără focalizare. Negativul rezultat va forma o vignetă cu difuzie variabilă, care poate fi lăcuită sau legată cu o bucată de sticlă simplă pentru a preveni zgârierea suprafeței gelatinei.
516. Control local în timpul imprimării. Efectul retușării sau al altor lucrări asupra negativului poate fi uneori completat sau completat prin oprirea tipăririi anumitor părți ale imaginii.
Dacă, atunci când utilizați un cadru de imprimare, o bucată de carton cu o formă adecvată este ținută în mână la o mică distanță în fața cadrului în timpul unei părți a expunerii la lumină, umbra acesteia va fi aruncată pe acele părți ale imaginii pe care aceasta se dorește să se rețină. Pentru a preveni apariția unui contur ascuțit al cartonului pe imprimeu, acesta trebuie menținut ușor mișcându-se încolo și încolo, fie în același plan cu cartonul, fie perpendicular pe propriul plan. 2 S-a folosit un cadru cu spatele translucid, astfel încât poziția umbrei pe imagine să poată fi constatată din spatele cadrului.
517. Reducerea contrastului și definiției. Pe lângă metodele deja descrise în § 313 pentru obținerea de imprimeuri cu contururi atenuate, următoarea metodă poate fi utilizată pentru a reduce contrastele într-o mică măsură a unei imagini mari și în special a unei imagini care conține zone întunecate mari, cu puține detalii. Pe parcursul întregii expuneri sau parțial a expunerii la lumină, o peliculă în relief, o bucată de muselină sau plasă țesute strâns sau chiar un negativ de film de densitate medie cu un model definit este plasat între negativ și hârtia sensibilă.
Pentru imprimarea negativelor a căror gamă de densi-

1 Această piesă este adesea tăiată din partea inferioară a unei cutii vechi, astfel încât părțile sale să servească pentru a menține deschiderea la distanța necesară față de sticla cadrului.

2 Când imprimați pe hârtie în care imaginea este vizibilă într-un cadru care permite ca imaginea să fie complet descoperită, o altă metodă este să pictați imprimarea prin acoperirea părților suficient expuse cu un pigment opac (de exemplu, acuarelă roșie sau galbenă) , care poate fi spălat ulterior.

legăturile este mai mare decât gradația celei mai moi hârtie disponibile, negativul poate fi dublat cu un pozitiv de contrast adecvat (§ 444, nota de subsol). În cazul particular al documentelor de dezvoltare cu argint, se poate recurge la efectul Sterry (§ 555, nota de subsol) sau la efectul Herschel (§ 571, nota de subsol).
Pe lângă metoda de stilizare deja menționată (pseudo-solarizare, § 204), s-a sugerat să se limiteze după cum urmează scara tonurilor la un număr dat, să zicem cinci, de tonuri de gri (Isohélie). Din negativul original se realizează numărul dorit de copii pe plăci foarte

contrastante, fiecare cu o expunere adecvată. Aceste pozitive intermediare sunt intensificate astfel încât să constituie aproape siluete. În cele din urmă, acestea sunt copiate pe filme subțiri în așa fel încât să aibă doar o densitate foarte mică, iar aceste negative sunt apoi suprapuse în registru pentru a forma negativul final (W. Romer, 1932).

518. Imprimări combinate—Inserarea fundalului—Adăugarea unui cer la un peisaj. Nu este posibil să luăm în considerare aici fiecare caz în care o fotografie poate fi „falsă” de către fotograf, de exemplu, prin introducerea unei figuri într-un grup sau într-o scenă, sau prin inserarea într-un peisaj a unui prim plan dintr-un alt negativ. Aceste combinații se realizează întotdeauna prin decuparea părților de imprimare care urmează să fie transferate, subțierea marginilor hârtiei și lipirea lor pe imprimarea grupului sau peisajului, ascunzând îmbinările prin puțină retușare și în final fotografierea imaginii compozite.

Trei operațiuni care apar relativ frecvent vor fi luate în considerare doar aici, și anume, gruparea mai multor portrete într-o singură fotografie, punerea unui fundal într-un portret și adăugarea de nori la un peisaj.

Pentru tipărirea diferitelor portrete (membrii unei familii de exemplu) în pozițiile dorite pe o singură coală de hârtie) realizate vignetate pe un fundal alb, se realizează un model pe sticlă (așa cum este specificat în § 855 pentru imprimarea pozitive stereoscopice din negative separate) , iar fiecare dintre negative este fixat într-o poziție adecvată pe un pahar de aceeași dimensiune ca și fotografiile dorite. La imprimare, acest suport de sticlă și hârtia sensibilă (marcate cu creion pe spate pentru a indica modul corect) trebuie să fie împinse în sus pe același colț al cadrului de imprimare sau al mașinii de imprimat.

Sunt vândute negative de fundal de film care reproduc tipurile standard de fundal profesional (draperii, fundal tulbure,

diverse interioare) din care porţiunea centrală este fie complet transparentă, fie complet opac. În primul caz măștile sunt suprapuse pe un negativ portret care a fost realizat în fața unui fundal simplu și foarte întunecat, fundalul și subiectul fiind apoi imprimate în același timp. În al doilea caz, după expunerea hârtiei sub negativul unui portret realizat cu un fundal alb uniform (sau blocat ulterior pentru a ascunde un fundal defect), aceasta este expusă sub negativul de fundal, proporționând corespunzător cei doi timpi de expunere. .

Cerul unui negativ de peisaj care a fost luat pe o placă obișnuită este de obicei de o astfel de densitate încât, atunci când este imprimat, lasă o întindere uniformă de hârtie albă. Ținând cont de faptul că, în absența norilor, luminozitatea cerului scade cu cât este mai sus de la orizont, este posibil să se îmbunătățească considerabil o astfel de imagine prin îngrijirea ușor a cerului cu intensitate crescândă de la orizont spre sus. margine. După realizarea imprimării, acesta este expus la lumină și, în același timp, o bucată de carton este mutată în față astfel încât să acopere poza peisajului și să expună partea superioară a hârtiei pentru o perioadă scurtă de timp (cu hârtii de dezvoltare, marcați poziția orizontului și expuneți hârtia la o oarecare distanță de o sursă slabă de lumină.Această a doua imprimare se poate face uneori în timpul dezvoltării, imediat începe să apară imaginea).

O altă metodă dezaprobată în totalitate de unii muncitori, dar care a fost folosită frecvent de alții cu mare succes, constă în introducerea norilor unui alt negativ într-o fotografie. 1 Negative de film ale norilor pot fi obținute din comerț, dar alegerea este extrem de limitată, în timp ce utilizarea unor astfel de dispozitive duce la repetări nedorite. Mai mult, astfel de negative au fost făcute în condiții complet necunoscute. X»w, pentru a introduce un cer într-un peisaj, nu este suficient ca iluminarea să aibă aceeași direcție în ambele părți ale imaginii compozite 2, dar ar trebui să se încerce să se combine numai negativele care au fost realizate cu soare la aproximativ aceeași înălțime. (Curbele din Fig. 169, § 326, arată momentele când soarele este la aceeași înălțime.)

1 Să amintim, dar numai pentru a condamna practica, falsurile detestabile care constă în introducerea norilor artificiali cu ajutorul unor smocuri de vată.

2 Un negativ de film cu nori poate fi folosit din ambele părți, în funcție de circumstanțe.

Din acest motiv, lucrătorii peisagistici care folosesc cerurile inserate formează aproape întotdeauna o colecție de negative pentru nori, împreună cu detalii despre condițiile în care au fost luate. Este recomandabil să lăcuți astfel de negative, astfel încât să se evite orice modificări care ar putea apărea în timpul diferitelor procese de manipulare la care sunt supuse.

Lucrătorii de peisaj alții mai punctiali fac două negative succesive ale aceluiași peisaj, cu timpii de expunere ajustați corespunzător pentru a reda corect cerul și peisajul. Dacă peisajul are un cer satisfăcător, este mai simplu și mai economic să-l fotografiezi pe o placă ortocromatică cu filtru galben adecvat, chiar dacă contrastul exagerat care apare uneori când un cer este fotografiat în acest fel trebuie redus la imprimare.

Înainte de a intra în metoda prin care cele două imagini sunt combinate, se atrage atenția asupra greșelii frecvente de a da o densitate prea mare imaginii cerului. Cu excepția vremii furtunoase, cei mai întunecați nori sunt întotdeauna mult mai lumini decât umbrele din peisaj. Prin urmare, expunerea sub nor negativ ar trebui să fie destul de scurtă, astfel încât să producă doar o imagine gri.

Înainte de a trece la imprimarea combinată, trebuie pregătită o mască pentru a limita imprimarea norilor la părțile care formează cerul peisajului. Omologul acestei măști ar trebui folosit pentru a masca imaginea cerului pe negativul peisajului, dacă cerul tinde să se imprime pe imagine. Această mască ar trebui realizată expunând o coală de hârtie imprimată sub negativul peisajului până când linia orizontului este ușor vizibilă. Cu o foarfecă fină (foarfece pentru broderie) această foaie de hârtie este tăiată cu mare grijă de-a lungul liniei orizontului, iar cele două bucăți de hârtie lasate la lumină până la înnegrirea completă.

Masca cerului se fixează apoi pe spatele negativului peisajului, iar masca peisajului pe spatele norului negativ, suprafața înnegrită a măștii fiind cea mai sus. Această lucrare ar trebui să fie efectuată de preferință pe un birou de retușare. Măștile sunt ținute în poziție în mai multe puncte cu gumă sau soluție de cauciuc. Ambele imprimări trebuie efectuate în lumină difuză.

Dacă se folosește hârtie de imprimat, există puține dificultăți în ajustarea hârtiei, care are deja imaginea solului pe ea, sub negativul nor.

Dacă pentru proces se utilizează hârtie de dezvoltare,

Se pot face semne de înregistrare pe negativ, dar este mai simplu să procedați astfel: Mai întâi expuneți hârtia sub negativul de peisaj și dezvoltați-o. De îndată ce apare imaginea, opriți dezvoltarea cu o soluție de bisulfit de sodiu înainte de a obține densitatea maximă; așezați imprimarea pe o bucată de celuloid subțire (cu excepția cazului în care negativul de cer este lăcuit) și fixați întregul într-o poziție potrivită în spatele negativului de nor. Faceți a doua expunere și înlocuiți-l în dezvoltator, unde cerul se va dezvolta în timp ce dezvoltarea solului este finalizată. Timpii relativi de expunere pot fi determinati făcând câteva teste preliminare pe bucăți din aceeași hârtie.

Un cer poate fi adăugat la o folie mai simplu, și anume, prin imprimarea negativului nor pe o a doua placă, care apoi ia poziția și locul acoperirii obișnuite. 1 Direcția luminii în negativul nor trebuie aleasă în funcție de faptul că imaginea este inversată. Această metodă permite ca un cer excesiv de dens să fie corectat dacă este necesar, prin reducere, și simplifică marcarea în registru a celor două imagini. Un cer poate fi, de asemenea, transferat într-o transparență pozitivă fără nicio dificultate cu ajutorul unei hârtii pozitive de stripare.

519. Sugestii generale. Sticla cadrului sau a imprimantei trebuie curățată cu atenție pe ambele părți, iar tampoanele din pâslă trebuie periate înainte de începerea lucrărilor. Spatele negativului trebuie, de asemenea, curățat, dacă este necesar.

Așezați cu grijă negativul corect în cadru, cu partea de gelatină departe de

1 Transparența peisajului poate fi apoi folosită ca mască atunci când imprimați cerul prin acoperirea transparenței cu hârtie neagră tăiată grosier după forma orizontului.

suport de sticla. Fixați masca, dacă există, în poziție și apoi hârtia sau placa sensibilă, partea sensibilă în contact cu negativul, evitând orice contact al degetelor cu suprafața; mențineți întregul în poziție prin apăsare cu mâna în timp ce prima parte a spatelui cu balamale este fixată pe loc.

Pentru a evita erorile în numărul de imprimări care trebuie făcute atunci când se utilizează hârtie de imprimat și dacă nu este disponibil un contor, atâtea semne câte tipărituri sunt necesare trebuie marcate pe cadru și ștergeți unul după fiecare imprimare. Pentru printuri pe hârtie de dezvoltare este mai simplu să numărați numărul necesar de coli de hârtie sensibilă și să le plasați într-o cutie separată la început.

În cazuri excepționale, în care este necesar să se efectueze o imprimare din versoul unui negativ de film,1 sau chiar dintr-un negativ de sticlă, trebuie să se folosească numai lumină paralelă sau lumină dintr-o sursă punctuală aflată la o distanță mare de cadru. . Daca imprimarea se face la lumina zilei, rama trebuie asezata in fundul unui fel de cos lung, realizat dintr-un cadru de lemn acoperit cu carton sau hartie, innegrit la interior, sau captusit cu material negru, intregul fiind intors. spre cer. Când imprimați cu lumină artificială, sursa de lumină trebuie să fie cât mai mică posibil, iar cadrul să fie plasat cât mai departe de ea, cât este convenabil, fără a prelungi expunerea excesiv. Dacă este disponibil un aparat de mărire sau de proiecție care este prevăzut cu un condensator, se poate obține un fascicul de lumină aproape paralel, prin reglarea adecvată a sursei de lumină. Imprimarea

poate fi apoi efectuată mai aproape de lampă și cu expuneri considerabil mai scurte.

1 O imagine inversată poate fi utilizată pentru unul dintre cele două portrete care urmează să facă o pereche, în cazul în care cea mai bună imagine a fiecărui subiect este îndreptată în același sens.

CAPITOLUL XXXVII

HORTII TIPARATE ARGINTII

520. General. Vom lua în considerare aici în principal acele lucrări în care materialul sensibil este clorura de argint asociată cu un exces de săruri solubile de argint (nitrat și săruri organice, cum ar fi citratul, tartratul etc.).

Pe măsură ce imprimarea se realizează în lumină slabă sau puternică, culoarea imaginii se apropie de albastru-violet (culoarea imaginii dată de clorură de argint pură), sau roșu (culoarea imaginii dată de citrat sau tartrat de argint; acestea sărurile sunt mai puțin sensibile și, prin urmare, necesită o lumină foarte puternică). Gradul de umiditate al filmului afectează considerabil culoarea imaginii. O stare de umezeală crește sensibilitatea sărurilor organice fără a o afecta pe cea a clorurii și astfel, pentru o anumită expunere, imaginea este mai roșie decât cea dată de un film uscat.

La aceste hârtii de imprimat imaginea constă din argint într-o stare foarte fină de subdiviziune (argint coloidal), adsorbit (soluție solidă) în exces de clorură de argint și astfel protejată împotriva anumitor reactivi care atacă argintul metalic.1

Imaginea este în general mai contrastată atunci când a fost imprimată cu lumină slabă decât atunci când a fost folosită lumină puternică (vezi § 51o, efectul luminii colorate 2).

Dacă expunerea la lumină este suficientă

1 Această soluție solidă de argint metalic în clorură de argint a fost mult timp considerată o sare definită, sub-clorura argintului. Acum este clar stabilit că sub-clorura de argint nu există și că amestecul (numit uneori foto-clorura) poate fi obținut prin coagularea unui amestec de soluții coloidale de argint și clorură de argint (Lîippo-Cramer, 1910). Cantitatea de argint pe unitatea de suprafață a unui negru foarte intens este extrem de mică. Hârtie albumenică care, înainte de tratament, are o cantitate de săruri de argint echivalentă cu 0,68 gr. de argint pe picior pătrat are doar 0-09 gr. pe sq. ft. după tratament (Haddon și Grundy, 1895). Această cantitate de argint, dacă în starea frunzei metalice de aceeași zonă (cele mai subțiri frunze bătute care se pot obține sunt mult mai groase), ar fi aproape transparentă.

2 Este interesant de remarcat posibilitatea de a mări contrastul unei imagini imprimate pe hârtie de tipărit prin plasarea între negativ și hârtia de imprimare a unui filtru galben sau roșu care este ușor de albit la lumină și care, prin urmare, după o anumită cantitate de expunere, devine un fel de duplicat al negativului. Se poate folosi o peliculă impregnată cu tiocianat feric (G. Staess, 1917).

pentru a satura în mod eficient clorura de argint rămasă, argintul care este eliberat poate apărea pe suprafața superioară a filmului într-o stare coerentă cu un luciu metalic verzui; apoi se spune că imaginea este bronzată sau metalizată.

Fixarea imprimeurilor obținute prin întunecare directă provoacă o slăbire generală a imaginii care este vizibilă în principal în tonurile cele mai deschise. Acest efect variază în funcție de tipul de hârtie și de asemenea, deși într-o măsură mai mică, în funcție de condițiile de imprimare (culoarea și intensitatea luminii). Această regresie a

imaginii face necesară în toate cazurile continuarea expunerii până când se obține o imagine mai întunecată decât este necesar; câteva încercări preliminare vor arăta adâncimea de imprimare necesară pentru păstrarea celor mai fine detalii în lumini puternice.
În timpul fixării, imaginea devine galbenă și după uscare capătă o culoare maro-gălbuie neplăcută. Acest lucru se remediază prin tonifierea imaginii (înainte, în timpul sau după fixare), adică prin înlocuirea unei porțiuni de argint cu un alt metal (aur, platină etc.) sau prin transformarea argintului într-un compus colorat. (de ex. tonifiere cu seleniu).
O imagine foarte slabă pe o hârtie de tipărit poate fi adusă la o adâncime normală fie prin depunerea de argint pe ea prin dezvoltare fizică (care, în acest caz, poate fi privită ca un proces de intensificare), fie prin expunerea hârtiei la o lumină portocalie sau recl.
521. Pelicula sensibilă a hârtiei imprimate nu este afectată deloc de lumina care trece printr-un filtru roșu, portocaliu sau galben intens, chiar și la expunerea îndelungată la lumina soarelui, ci argintul coloidal format în timpul unei scurte expuneri la lumină sub un negativ joacă rolul unui sensibilizator pancromatic. Părțile în care sa format deja o imagine se pot, prin urmare, să se întunece în timpul unei a doua expuneri
1 Îngălbenirea fotoclorurii de argint în băile de fixare se datorează transformării sistemului „argint coloidal—clorură de argint” într-un nou sistem „argint coloidal—gelatină” cu putere de refracție mult mai mică, astfel încât maximul de absorbție este deplasat. spre lungimile de undă scurte (M. Savostjanowa, 1935). La uscare, tonul se întunecă oarecum, puterea de refracție a gelatinei uscate fiind puțin mai mare decât cea a gelatinei umflate cu apă.

mai mult acolo unde argintul a fost deja format decât în alte părţi. A doua expunere la lumină acționează astfel ca un intensificator (radiație continuă.’) Acest fenomen, care a fost observat în imaginile dagherotip de E. Becquerel în 1840 și care a fost explicat de Liippo-Cramer în 1909, este de o importanță deosebită dacă amprentele moi. sunt solicitate de la negative foarte viguroase; în acest caz, expunerea sub negativ ar trebui să fie suficient de departe pentru a obține detalii complete în umbră.
Acțiunea continuă a luminii galbene sau roșii poate fi folosită pentru creșterea contrastului unei imagini care a fost realizată dintr-un negativ cu contrast slab, dar în acest caz a doua expunere trebuie făcută prin negativ pentru a grada intensificarea imagine (HJ Channon, 1909).
522. Deteriorarea hârtiilor tipărite. The
îmbătrânirea hârtiei tipărite care conțin săruri solubile de argint se manifestă prin apariția unei culori galbene, datorită reducerii spontane a unor cantități mici de argint în stare foarte fină de subdiviziune. Această culoare galbenă se schimbă în maro și în cele din urmă în negru cu un luciu metalic. Această schimbare nu are loc în absența completă a umidității, astfel încât aceste hârtii sunt în general ambalate în hârtie impermeabilă după ce au fost uscate și separate de foi de hârtie paie care acționează ca un agent de desicare. Deteriorarea hârtiei de tipărit este foarte rapidă atunci când sunt expuse la acțiunea anumitor gaze și vapori (hidrogen sulfurat,

formaldehidă, peroxid de hidrogen format în timpul oxidării rășinilor etc.). .

Aceste hârtii trebuie păstrate într-un loc uscat, departe de orice operațiuni chimice. Aceste recomandări sunt deosebit de importante în cazul pachetelor deschise.

Dacă colorarea hârtiei în funcție de vârstă nu este foarte pronunțată, aceasta dispare în cursul unei fixări ceva mai lungi, cu excepția cazului în care ceața a fost „consolidată” prin tonifiere înainte de fixare.

(a) Hârtie sărată și hârtie albumenă

523. Hartie sarata. Hârtiile sărate sunt dimensionate cu amidon 1 pastă care conține o cantitate adecvată de cloruri și alte săruri solubile, care sunt sensibilizate după uscare prin plutire pe o soluție de azotat de argint și din nou uscare (de Brébisson, 1854). Calitățile de păstrare ale

1 Pasta de amidon poate fi înlocuită cu alte dimensiuni, cum ar fi săpunuri de rășină, în soluție apoasă sau alcoolică, agar-agar etc. Se poate obține o hârtie mai rapidă folosind fosfat alcalin în loc de clorură.

aceste lucrări sunt foarte limitate și este potrivită doar pentru negative 1 foarte viguroase; nu mai este un articol de comert general.

Absența oricărei acoperiri, altele decât dimensionarea normală a unei hârtie de desen de bună calitate, face posibilă desenarea pe hârtie cu pix sau creion; fotografia poate fi astfel folosită ca ghid și apoi făcută să dispară când desenul este aproape terminat. Fotografiile pe hârtie sărată pot fi prelucrate și cu acuarele; imaginea este ușor imprimată și tonificată la o culoare neutră, ceea ce dă contururile și gradația în umbre.

Pregătirea hârtiei sărate este una dintre cele mai ușoare operațiuni, dar datorită calităților sale proaste de păstrare este sensibilizată doar în cantități mici la un moment dat.

524. Prepararea hârtiei sărate. Hârtia de bună calitate, potrivită pentru pictura în acuarelă, este în primul rând marcată cu creion pe spate pentru a evita confuzia ulterioară, apoi fixată pe o placă mică curată sau întinsă pe o planșă de desen. Mărimea sărată se aplică apoi cu o pensulă fiat subțire cu periaj încrucișat. Dacă hârtia are o textură pronunțată, este necesar să periați dimensiunea bine în cavități. În cele din urmă, acoperirea este tratată cu o perie moale de bursuc până când pare a fi uniform mat.

Mărimea este cel mai bine făcută cu arrowroot (un amidon folosit în principal ca aliment). Cantitatea necesară poate fi calculată pe baza a aproximativ 2 oz. (fl.) per io sq. ft., dar trebuie luată în considerare pierderea în muncă.

Măcinați aproximativ oz. (35 grm.) de săgeată într-un mojar cu o cantitate mică de apă, până se obține o pastă groasă, fără cocoloașe. Se dizolvă separat 25 gr. (3 gr.) de acid citric și ! oz. (35 gr.) de clorură de sodiu (sare de masă) în 20 oz. (950 cc) de apă. Această soluție se aduce la fierbere într-un vas de lut, apoi se adaugă smântâna de săgeți în cantități mici cu amestecare constantă cu un agitator sau cu lingura de lemn. Se continuă fierberea pentru câteva minute, iar amestecul se lasă la răcit; după răcire, pielea de suprafață este îndepărtată.

Deoarece hârtia astfel acoperită are calități bune de păstrare, o cantitate mare poate fi pregătită pentru sensibilizare atunci când este necesar.

525. Sensibilizarea trebuie să fie d.one în absența luminii albe; este convenabil să lucrezi noaptea cu lumină artificială. Uscarea trebuie făcută în întuneric. La scară comercială o cameră

1 Prin adăugarea unor cantități mici de dicromat de potasiu, contrastul imaginilor poate fi mărit, făcând astfel posibilă utilizarea negativelor medii sau slabe

iluminat de ferestre din sticlă galbenă sau colțul întunecat al unei încăperi slab luminate este folosit.

Baia de sensibilizare se prepară prin amestecarea 1—

Nitrat de argint (cristal) 2 .2 oz. (roo grm.)
Acid citric. .i;!oz. (75 gr.)
Alcool (go°) .ii oz. (fl.) (75 cc)
Apa, distilata, pentru a face . 20 oz. (r,ooo cc)

Soluția se toarnă într-un vas de sticlă perfect curat și ar trebui să fie de aproximativ | în adâncime. Hârtia este făcută să plutească pe suprafața băii cu fața în jos, coborând-o treptat; se îndepărtează apoi pentru a se asigura că este umezit uniform și reflocat cu aceleași precauții. După aproximativ cinci minute, foaia este ridicată de un colț și scoasă din farfurie; prin tragere peste o baghetă de sticlă, cea mai mare parte a soluției aderente este îndepărtată. Hârtia se lasă să se scurgă câteva secunde și apoi se pune la uscat la întuneric. Clemele folosite pentru agățarea hârtiei de linia de uscare ar fi trebuit în prealabil înmuiate în parafină topită pentru a le face impermeabile. Scurturile de pe hârtii ar trebui să fie captate de orice deșeuri de hârtie disponibilă, cenușa fiind apoi adăugată la reziduurile de argint. Hârtia uscată trebuie ambalată și păstrată într-un loc uscat.

Baia de argint poate fi folosită în mod repetat; proporțional cu utilizarea sa, devine sărac în argint și bogat în nitrat de sodă; prezența acestei din urmă sare face ca citirile unui hidrometru Baumé, care este uneori folosit pentru estimarea concentrației, să inducă în totalitate în eroare.

O baie folosită poate fi în mod frecvent revigorată prin adăugarea unei soluții proaspete cu o rezistență ceva mai mare, dar după un timp este necesar să o aruncați și să recuperați argintul. 3

1 Dizolvați fiecare solid separat într-o parte din apă, amestecați și apoi adăugați alcoolul.

2 Nitratul de argint este furnizat fie sub formă de cristale incolore, fie sub formă de mase turnate albe sau gri (caustică lunară); densitatea sa este de 4-35. Este foarte solubil în apă (mai mult de 60% la 32° F.) și ușor solubil în alcool puternic. Azotatul de argint depune pete negre de argint metalic pe piele sau pe alte materii organice (pânză, lemn etc.) atunci când acționează asupra luminii. Aceste pete pot fi îndepărtate prin tratamente succesive cu tinctură de iod (sau iod dizolvat în potasiu. iodură) și soluție puternică de hiposulfit de sodă.

3 Argintul este recuperat prin adăugarea de carbonat de sodiu, care precipită argintul ca carbonat de argint. Acesta poate fi transformat în nitrat de argint prin adăugarea de acid azotic și evaporarea. Dacă nu se efectuează singur recuperarea, baia de argint veche se adaugă cel mai bine băilor de fixare uzate, pentru a evita creșterea numărului de operații.

526. Folosirea hârtiilor sărate. Printurile pe hârtii sărate care sunt destinate doar să acționeze ca ghiduri pentru desen sunt pur și simplu

fixate; după terminarea desenului imaginea este distrusă prin scufundare într-una dintre soluțiile reducătoare de „suprafață” menționate anterior (§§ 458-460).Hârtia este apoi spălată și uscată.
În toate celelalte cazuri, imaginea trebuie de obicei tonifiată. Deși tonifierea se poate face după fixare, este mai rapidă și dă rezultate mai regulate dacă este făcută înainte de fixare.
Tonifierea aurii se face cel mai bine într-o baie alcalină, și în special prin „tonarea cu cretă” (§ 534); tonurile negre pot fi obținute prin tonrng cu platină (j 538) după tonarea parțială anterioară cu aur.
Economia băii de tonifiere poate fi realizată prin spălarea imprimeurilor în mai multe schimburi de apă înainte de tonifiere; un tratament preliminar într-o soluție de clorură, recomandat mai jos pentru hârtiile emulsionate, încetinește considerabil tonifierea tipăritelor într-o soluție de nuanță aurie care nu conține solvent de clorură de argint.
Fixarea trebuie să fie într-o soluție alcalină și ar trebui să fie urmată de spălare cu multă apă.
527. Hârtii albumenizate. Din 1850 până în 1890 aproape toată tipărirea fotografică s-a făcut pe hârtie albumenizată (Blanquart-Evrard, 1847). Hârtia netedă a fost plutită pe suprafața unei soluții de albumen (albuș de ou) care conține clorură de sodiu și acid citric. Hârtia a fost furnizată pregătită pentru sensibilizare, în modul deja descris pentru hârtia sărată (§ 525), sau gata de utilizare.
Introducerea hârtiei imprimate acoperite cu emulsie a provocat dispariția treptată a hârtiei albumenizate, așa cum se utilizează în mod obișnuit.
Între timp, hârtiile dimensionate cu albumen vegetal, cu cazeină și cu alți coloizi, au apărut sub denumirea de hârtie mat-albumenă și au fost folosite în principal de fotografi profesioniști de portret. Aceste hârtii necesită negative care sunt mult mai puțin viguroase decât cele pentru tipărirea pe tipul mai vechi de hârtie albumenă și încă mai moi decât cele pentru hârtie sărată. Ele sunt de obicei preparate prin acoperirea unei emulsii sensibile pe hârtie, iar metoda de utilizare este, prin urmare, similară cu cea recomandată pentru hârtiile de imprimare acoperite cu emulsie. Dar filmul sensibil este mult mai puțin coerent și trebuie evitată orice frecare, în special atunci când amprentele sunt umede.
528. Mătase sensibilizantă. Metodele de lucru pentru sensibilizarea țesăturilor de mătase nu diferă de acestea

folosit la prepararea hartiei sarate, cu exceptia alegerii unui material de dimensionare. Acesta din urmă trebuie îndepărtat în cursul diferitelor operațiuni, astfel încât aspectul normal al țesăturii să fie păstrat. Un mucilagiu de lichen (mușchi) este de obicei preparat în acest scop în felul următor:
Se infuzează 45 gr. (5 grm.) de mușchi de Islanda (mușchi de farmacist) în aproximativ 20 oz. (1.000 cc) apă clocotită; se decantează și se filtrează soluția (care ar trebui să fie de consistență subțire, siropoasă) cât este fierbinte. În 18 oz. (900 cc) din soluția filtrată se dizolvă 350 gr. (40 gr.) de clorură de sodiu (sare de bucătărie) și adăugați 2 oz. (ioo cc) de acid acetic glacial pentru a menține toată fermentația infuziei. Păstrați mucilagiul într-o sticlă cu plută.
Se toarnă soluția într-un vas perfect curat și se plutesc bucățile de mătase (care ar fi trebuit marcate în prealabil pe spate cu creionul)

pe soluție, având grijă să îndepărtezi bulele de aer și să previi ca lichidul să ajungă în spatele materialului. Acest lucru se face prin luarea materialului prin două colțuri opuse și permițând vârfului buclei să atingă mai întâi lichidul; colțurile sunt apoi coborâte treptat până când întregul atinge lichidul. După aproximativ două minute, materialul este îndepărtat din baie prin prinderea a două colțuri adiacente; se usucă prin fixare pe un cordon întins.
Bucățile de material, care ar trebui să fie bine uscate și lipsite de orice miros de acid acetic, sunt apoi plutite timp de aproximativ două minute pe baia de argint deja descrisă pentru hârtiile sărate (§ 525), se scurg și se usucă.
Întrucât imaginea de pe mătase este mai mult sau mai puțin îngropată în fibre, contrastele au de suferit, astfel încât este necesar un negativ viguros, în special în cazul materialului cu granulație pronunțată.
După tipărire, cu precauțiile specificate în § 506, urmează tonifierea și apoi fixarea în modul descris pentru hârtia sărată. După spălare și uscare, țesutul trebuie netezit cu un fier de călcat fierbinte. Un astfel de țesut poate fi curățat atunci când este nevoie prin metodele care ar fi utilizate pentru materialul simplu în sine.
(b) gelatină și colodion POP
529. Emulsii de argint tipărite. Emulsiile imprimate sunt realizate la scară comercială prin precipitare în gelatină (gelatină POP 1
1 POP de contracție, folosit în Anglia pentru hârtie de tipărit în emulsie, își are originea în Ilford
Co. la preluarea primei fabrici a acestui tip de hârtie în Anglia. Pe continent, termenul
Abney, 1882) sau în colodion (colodion papers, G. Wharton-Simpson, 1865) de clorură de argint (sau uneori bromură sau fosfat de argint), împreună cu citrat, tartrat sau oxalat de argint. Emulsia nespălată. conţine un exces de azotat de argint pe lângă sărurile rezultate din dubla descompunere (nitraţi de potasiu, litiu, stronţiu etc.).
Aceste emulsii sunt acoperite mecanic pe hârtie acoperită cu barita. 1 Hârtia rezultată trebuie împachetată întotdeauna film pe film, fiecare pereche succesivă fiind izolată cu hârtie de paie.
Hârtia de colodion – și, cu atât mai mult, hârtia de gelatină – necesită negative mult mai puțin viguroase decât cele necesare pentru hârtia sărată. Anumite soiuri de hârtie colodion, preparate cu emulsii care conțin cromat de argint (pelicula este galbenă sau portocalie, după cantitatea de cromat prezentă), sunt realizate pentru negative medii sau slabe (hârtii contrastante}).
Hârtiile colodion oferă o imagine mult mai bogată și sunt mai potrivite pentru tonuri calde, negre prin tonări succesive cu auriu și platină.
În climă caldă aceste hârtii au avantajul că pot rezista la băi și ape de spălare la o temperatură care ar determina topirea stratului de gelatină POP.
Uleiul de ricin, care se adaugă moale la emulsiile de colodion pentru a da suplețe și pentru a evita riscul de crăpare, este uneori o cauză de probleme prin prezenta în exces; în aceste împrejurări este dificil să se facă ca diferitele băi să umezească suprafaţa peliculei. Aceeași problemă apare uneori atunci când glicerina a fost folosită pentru a da suplețe, dacă glicerina s-a înmuiat, în decursul timpului, în suportul de hârtie. Imersia în alcool denaturat înainte de încercarea tratamentului în oricare dintre băi va face pelicula penetrabilă la soluții (J. Gaedicke, 1911).
530. Utilizarea colodionului și a gelatinei POP Cu excepția dovezilor trimise, pe aceste hârtii, de la studiourile de portrete2, lucrările

sunt fie tonifiate înainte de fixare, fie tonifiate și „aristotip” fix este încă folosit pentru a desemna varietatea de gelatină, prin deosebire de colodion, de hârtie de imprimat.

1 Hârtia pentru emulsii de imprimat este realizată în principal din cârpe (decupaje din atelierele de lenjerie și pânze și cârpe vechi care au fost curățate și sortate).

2 Aceste tipărituri sunt realizate fără a se ține cont de pierderea de adâncime care s-ar produce la fixare; nu pot fi util tonifiate sau fixate. În unele cazuri, acestea poartă o amprentă de ștampilă de cauciuc (realizată cu un lac incolor, gras), care face imposibil orice tratament.

simultan într-o baie (§ 541). Pentru nuanțarea separată aurului, băile alcaline recomandate pentru hârtiile sărate și albume pot fi folosite pentru hârtiile gelatinoase, deși acțiunile lor sunt foarte lente. Dar sunt aproape fără acțiune pe hârtiile de colodion; acestea din urmă trebuie tonifiate într-o baie care conține un solvent de clorură de argint, de exemplu sulfocianura sau tiocarbamidă (§ 536 și 537), care poate face treptat un drum prin pelicula ușor permeabilă de colodion. 1

Ca si in cazul hartiilor deja luate in considerare, o economie in solutia de tonifiere se poate realiza prin spalare prealabila; sau, dacă se intenționează recuperarea reziduurilor de argint, sărurile solubile pot fi menținute în film până la fixare prin tratare cu o baie de sare urmată de spălare atentă.

Fixarea, atunci când se efectuează separat, se face cel mai bine într-o baie alcalină.

531. Hârtii tipărite din hârtii de dezvoltare vechi sau aburite.

Hârtiile de dezvoltare gelatino-bromură sau gelatino-clorură, care, dintr-un motiv sau altul, au devenit nepotrivite pentru scopul lor adecvat, pot fi transformate în hârtie de imprimat prin înmuierea lor într-o soluție slabă de nitrat de argint (aproximativ 0-5 per cent) sau într-o soluție dintr-o substanță reducătoare precum nitritul de sodiu sau de potasiu (aproximativ 5 la sută), săruri de hidrazină, diverși dezvoltatori, sulfit de sodiu, clorură stanoasă etc.

După înmuiere timp de câteva minute, hârtia este pusă să se usuce la întuneric fără nicio spălare prealabilă. Același tratament poate fi aplicat plăcilor și filmelor negative.

Metoda de utilizare este aceeași ca și pentru hârtiile de imprimare cu gelatină.

(c) Manipularea documentelor Pmnt-out 2

532. Tipografia. Încărcarea cadrelor de printare, controlul expunerii și descărcarea cadrelor trebuie făcute

1 Hârtiile colodion (și în special soiurile lucioase) se ondulează într-o rolă în prima baie în care sunt plasate. Acest lucru poate fi evitat după cum urmează: Așezați amprentele cu fața în jos într-un vas care conține o cantitate foarte mică de lichid și răspândiți-le neregulat pe fundul vasului, astfel încât să fie în contact unul cu celălalt. Aproape tot lichidul ar fi trebuit să fie absorbit până la momentul în care a fost introdus ultima imprimare care urmează să fie tratată. Lăsați lichidul să se scurgă strângând teancul de hârtie pe fundul vasului. După 5 sau io minute, imprimeurile vor fi plate și se va putea continua cu spălarea; pe vreme rece, încălziți ușor apa.

2 Vezi capitolul XXXIX pentru recomandări privind spălarea și uscarea tipăritelor; aceste metode de lucru sunt comune tuturor tipurilor de hârtie fotografică care conțin săruri de argint.

într-o încăpere luminată cu lumină galbenă sau în orice loc unde iluminarea este slabă.
La scară comercială, o parte a tipografiei este de obicei iluminată de ferestre galbene, iar cealaltă de geamuri simple; se manipuleaza hartia uscata si primele operatii se fac la lumina galbena, in timp ce alte tratamente, de la fixare incolo, pot fi efectuate in lumina alba. Adesea, aceeași cameră întunecată este folosită pentru spălarea imprimeurilor realizate pe hârtie de dezvoltare. Când este necesar să se lucreze cu lumină artificială, se folosesc lămpi obișnuite; pentru a judeca tonifierea, ar trebui folosită de preferință o lampă cu un bec de sticlă albastru, care dă o lumină asemănătoare cu lumina zilei, pentru ca tonul să fie judecat mai exact.
Dacă tipărirea se face la lumina zilei, camera trebuie să comunice cu exteriorul sau cu incinta vitrată în care vor fi expuse negativele; atunci când se folosește lumină artificială, lămpile și bancul pentru ramele de tipar trebuie instalate în tipografie, pentru a evita trecerea și venirea.
533. Tonifierea aurii în băile alcaline. Imersarea unei amprente fotografice într-o soluție de clorură de aur pur 1 ar avea ca rezultat înlocuirea aurului cu o parte din argintul care constituie imaginea, dar imaginea rezultată ar fi foarte slabă, în special în tonurile mai deschise. Această slăbiciune nu apare la soluțiile în care sarea aurica galbenă a fost transformată în sarea auronă incoloră care, la înlocuirea argintului imaginii, depune de trei ori mai mult aur pe unitatea de cantitate de argint decât sarea aurica. Acum, într-un mediu alcalin, compușii aurici se transformă progresiv în
i Clorura de aur din comerț este de fapt acid clorauric (HAuC14 · зH2O) și apare sub formă de mase deliquescente galbene (uneori colorate maro prin adăugarea de mici cantități de săruri de iridiu pentru a satisface o cerere care decurge din credința că maro- clorura de aur de culoare este mai bună decât galbenul), foarte solubilă în apă, alcool și eter. Cele mai bune calități conțin 50% aur, dar, din păcate, se vând produse cu un conținut de aur mult mai mic (există cloruri de aur care au un conținut de aur care variază de la 50% la 20% în etape de 5%) fără nicio indicație privind diferență de calitate și fără să existe o diferență de preț proporțională cu cantitatea de material activ prezent. Clor-aurații de sodiu și potasiu (KAuCl, · зH20) și (NaAuCl, · 21I20), care sunt deliquescenți și a căror conținut de aur depășește rar 40 la sută, sunt, de asemenea, preparați comercial sub descrierea sărurilor duble de aur. și potasiu sau sodiu. Soluțiile apoase ale acestor diferite săruri sunt destul de stabile dacă nu sunt în contact cu materia organică; acestea trebuie preparate cu apă distilată și trebuie păstrate în sticle închise cu dop.

compuși auroși; acestea, totuși, pot trece în starea de aurită inactivă în absența clorurilor solubile sau dacă baia este prea alcalină. Culoarea imaginii tonificate depinde în mod esențial de viteza de tonifiere, care, la rândul ei, depinde de alcalinitatea băii. O baie acidă dă imagini care tind să fie roșii (aur fin divizat), în timp ce o baie care este alcalină are ca rezultat imagini care tind spre un maro purpuriu, care se poate apropia chiar de negru (aur într-o stare mai puțin fin divizată). Trebuie folosite băi tonifiante cu o temperatură moderată. O baie care este fie prea fierbinte, fie prea rece nu dă tonuri atât de bune ca una care se află la o temperatură de aproximativ 65 ° F.

534. Băile de tonifiere pot fi făcute alcaline prin utilizarea uneia dintre numeroasele săruri care au o reacție slab alcalină; pot fi utilizați acetat de sodiu topit, 1 borax, hidrogenofosfat disodic etc. Aceste săruri dau aceleași rezultate atunci când sunt folosite în cantitate suficientă pentru ca baia să fie la fel de alcalină în fiecare caz. Următoarea soluție, de exemplu, poate fi utilizată:
Acetat de sodiu, topit. 90 gr. (io grm.)
Borax . ..9 gr. (ro grm.)
Clorura de aur (solutie 1%) 4 drm. (25 cc)
Apa, a face . 20 oz.(i,ooo cc)
(O soluție de i la sută de clorură de aur se face prin dizolvarea conținutului unui tub de 15 gr., așa cum este vândut, în 3 oz. de apă distilată). Soluția poate fi utilizată după ce a stat aproximativ o oră. Baia folosită poate fi păstrată, dar este necesar să adăugați din când în când cantități mici de clorură de aur.
Mijlocul cel mai sigur de asigurare a constanței compoziției băii este folosirea de tonifiere cu cretă (H. de Molard, 1851); carbonatul de calciu insolubil se ține în baie și nu reacţionează decât dacă este necesar. Se recomandă următoarea metodă de lucru (E. Lamy, 1897)—
În primul rând, se prepară următorul amestec. cu tremurare -
Baie inactivă
Albire (pulbere). .45 gr. (5 grm.)
Clorură de aur (soluție 1%), 1 oz. (50 cc)
Apă caldă (aproximativ 100° F.), până la
face) . ,. 20 oz. (eu,ooo cc)
1 Acetatul de sodiu fuzionat (CHsCOONa) apare în alb
sau mase fibroase gri, care dau un neutru sau slab
Baia va deveni incoloră la răcire; nu trebuie filtrat. Când este necesar pentru utilizare, se decantează volumul necesar din acest lichid și pentru fiecare ioo volume de baie inactivă se adaugă două volume de soluție de clorură de aur 1%. Când se vede că tonifierea încetinește, ar trebui adăugată mai multă clorură de aur. Baia folosită este înlocuită în sticla de stoc de baie inactivă și agitată cu cretă. Amprentele spălate sunt plasate unul câte unul în această baie și trec de la un roșu-maro inițial la maro închis și negru-violet la maro-violet. Tonifierea poate fi oprită în orice stadiu, iar după fixare, spălare și uscare, imprimarea va fi roșu-maro, negru cald sau negru pur; vor apărea mici variații de la o lucrare la alta. Pe măsură ce imprimeurile ating tonul dorit, ele trebuie îndepărtate unul câte unul și puse în apă, unde pot fi lăsate până când se vor acumula suficient pentru fixare.
535. Tonifiant sulfocianid. Dacă o soluție de tiocianat 1 (sulfocianura) este adăugată progresiv la o soluție de sare de aur, precipitatul roșu de sulfocianura aură care se formează la început se redizolvă în excesul de sulfocianura pentru a da sulfocianura complexă incoloră. Această sare dublă se transformă lent (sau rapid sub influența căldurii) în sulfocianura aură.
Aceste soluții pot fi folosite pentru tonifierea hârtiei tipărite (Meynier, 1863) și, în anumite condiții, care vor fi explicate mai târziu, și a lucrărilor de dezvoltare (§ 593). Tonuri care sunt aproape negre pot fi obținute prin înlocuirea sulfocianurii cu tiocarbamidă sau tiouree 2 (A. Helain, 1902).
Deoarece acești compuși sunt solvenți ai clorurii de argint, o baie proaspătă de tonifiere atacă într-o oarecare măsură imaginea clorurii de argint, provocând o tonificare foarte rapidă. În plus, imaginea finită poate avea o proporție mult mai mare de aur decât ar fi avut

dacă ar fi fost soluție alcalină, în timp ce acetatul de sodiu cristalin (cristale incolore) conține de obicei o anumită cantitate de acid acetic liber.
1 Sulfocianurile de amoniu și potasiu (NH_4CNS și KCNS) apar ca mici cristale incolore, foarte solubile în apă și alcool; sărurile uscate trebuie păstrate în sticle închise ermetic; solutiile se pastreaza destul de bine. La prepararea soluţiilor de tonifiere, se preferă în general tiocianatul de amoniu.
• Tioureea ((NH,),CS), care rezultă dintr-o modificare intermoleculară a sulfocianurii de amoniu prin încălzire în condiții determinate, apare sub formă de cristale mici incolore solubile în apă rece (9 la sută) și foarte solubile în apă clocotită și 11 alcool. . Atât solidul, cât și soluțiile sale se păstrează bine.

tonifiat într-o baie alcalină 1 ; aceste proprietăți nu se găsesc în mod evident într-o baie veche saturată cu clorură de argint. Pare bine stabilit, însă (RE Blake Smith, 1913), că tonifierea nu se datorează exclusiv auririi imaginii, ci că o mică parte se datorează sulfurării în timpul fixării, care urmează tonifierii ; tonul se modifică considerabil în procesul de fixare 2 după ce soluția de clorură de argint este completă, iar imaginea devine mai întâi galben-maro, apoi se schimbă încet în violet.
536. Întrucât baia de tonifiere sulfocianidică este foarte ușor epuizată și acțiunea sa este foarte rapidă chiar și atunci când soluția este slabă, cea mai bună metodă de lucru este utilizarea numai a cantității de substanțe chimice corespunzătoare exact tratamentului unui anumit număr de imprimeuri. , conform metodei recomandate cu ani în urmă de Eastman Kodak Co. pentru gelatina POP
Pregătiți două soluții stoc—
A. Clorura de aur.17-5 gr.(2 grm.)
Apă, pentru a face .20 oz.(r,ooo cc)
B. Sulfocianura de amoniu 175 gr. (20 gr.)
Apă, pentru a face ._o oz.(1.000 cc
și în funcție de numărul de imprimeuri care trebuie tonificate și ținând cont de culoarea necesară, luați din fiecare soluție A și B—
Pentru i 2 printuri 7 x 5 in. (13 x 18 cm.)
Negru-violet. 3! OZ. (100 cc) Coron purpuriu. 2 oz. 5 dr. (75 cc)Maro sepia. 2 oz. eu dr. (60 cc) Sepia adâncă. eu oz. dr. (30 cc)
Adăugați apă posibilă în cantitate suficientă pentru a tonifica toate imprimeurile împreună. Pentru
12 printuri 7 X 5 inch volumul total ar trebui să fie de aproximativ 8 oz. (500 cc), de exemplu baia de tonifiere pentru maro-violet este: A, 3t oz. ; B, 3I oz. ; apă, ii oz. Baia astfel amestecată este gata de utilizare după ce a stat două ore.
1 F. Novak (1902) a găsit următoarele raporturi aur: argint pentru imaginile care au fost bine tonifiate— Hârtie albumenică tonifiată într-o baie făcută
alcalin cu borax 1:4-3
Hârtie de colodion tonificată cu sulfo de aur
cianura . .,..I : 0-25
până la I : 0-85 Hârtie de colood tonifiată și fixată simultan
simultan . ...,. i: I-14
la i: 2-00
• O idee mai exactă a tonului unei imagini poate fi obținută examinând-o prin lumina transmisă.

Imprimeurile spălate sunt așezate în baie unul câte unul, și sunt menținute în permanență în mișcare pe toată durata tonificării pentru a evita lipirea lor între ele. În funcție de natura hârtiei, de adâncimea tipăritelor și de diluția băii, timpul de tonifiere va varia între 5 și 15 minute. Tonifierea poate fi oprită prin plasarea amprentelor într-o soluție de 3% clorură de sodiu (sare de masă); amprentele pot rămâne în această soluție până când sunt transferate în baia de fixare.
Culorile de imprimare cu gelatină pot fi obținute culori foarte variate (dar nu și cu hârtie de colodion) prin adăugarea de cantități mici de iodură de potasiu în baia de tonifiere (A. Helain, 1901). Greutatea iodurii nu trebuie să depășească de șase ori greutatea clorurii de aur utilizată. Această doză maximă dă tonuri de carmin; tonurile roșiatice se obțin folosind mai puțină iodură. Culoarea generală galbenă a acoperirii, care este cauzată de conversia unei porțiuni din clorură de argint în iodură, dispare în timpul fixării dacă soluția de hiposulfit este suficient de puternică și dacă este permis un timp suficient.
537. Thiourea Toning are avantajul că soluția este gata de utilizare imediat ce este preparată și se păstrează bine; în plus, tonifierea semitonurilor și a umbrelor se desfășoară simultan, astfel încât este posibil să se oprească tonifierea în orice moment; cu tonifiarea sulfocianurică tonurile mai deschise sunt tonifiate mai repede decât umbrele.
Sărurile complexe formate de tiouree cu săruri de aur şi argint sunt stabile numai în mediu acid; mai mult, sarea dubla de argint se despica in solutie diluata si da sulfura de argint, astfel incat exista pericolul de a pata amprentele la spalarea lor intre operatiunile de tonifiere si fuaing. Dacă se dorește păstrarea imprimeurilor tonifiate între tonifiere și fixare, acestea trebuie puse în apă ușor acidulată cu un acid (ex. acid boric, care este fără acțiune asupra hiposulfitului).
Următoarea formulă oferă rezultate excelente. Acidul tartric ar trebui folosit pentru gelatină POP și acidul citric pentru hârtiile de colodion -
Clorura de sodiu . 175 gr. (20 gr.)
Tiouree (soluție 1%) i oz. (50 cc)
Acid tartric sau citric 4! gr. (0-5 gr.)
Clorură de aur (soluție 1 %0) 1 oz. (50 cc)
'\Vater, a face . 20-40 oz. (1.000-2.000 cmc)
538. Tonuri de platină. Tonifiere de platină (sugerată de Caranza în 1856 și folosită într-un mod ușor

într-o manieră diferită de J. Reynolds în 1886) a fost folosită, în zilele înainte ca platina să-și atingă prețul prohibitiv actual, pentru a obține tonuri frumoase de negru sau negru cald pe hârtii de albumin mate și colodion mate care fuseseră anterior tonificate cu auriu până la o culoare maro. .
Sarea de platină folosită pentru tonifiere este cloroplatitul de potasiu. 1 Tonificarea ar fi foarte lentă și neregulată dacă această sare nu ar fi folosită în soluție acidă; viteza de tonifiere depinde de aciditate, si nu de acidul efectiv folosit, dar este necesar sa se evite anumiti acizi (cum ar fi acetic, boric, formic si tartric) care determina descompunerea mai mult sau mai putin rapida a baii. Acidul fosforic a fost recomandat de mult, dar nu are niciun avantaj deosebit, iar soluțiile sale comerciale sunt de concentrație incertă. Cel mai bun

acid de utilizat este sulfuric sau, în lipsă, bisulfatul de sodiu în cantitate echivalentă (§ 364, nota de subsol).

Cloroplatinita de potasiu. 9 gr. (i grm.) Acid sulfuric diluat de io ori

volumul său de apă. eu oz. (50 cc)

Apa, a face ,. 20 oz. (eu,ooo cc)

Această baie poate fi folosită până când platina este aproape complet (go la sută) epuizată (Lumière și Seyewetz).2

Imprimeurile tonifiate cu platină trebuie spălate bine în mai multe schimburi de apă și apoi fixate într-o baie de fixare alcalină.

Rezultate aproape identice pot fi obținute prin înlocuirea cloropaladitului de potasiu cu cloroplatinitul; această sare dă un efect de aproape dublu pentru aceeași greutate.

539. Tonifiere cu seleniu. Utilizarea seleniului sub formă de selenosulfat3 (cu adaos de clorură de amoniu) pentru tonifierea hârtiei de imprimat a fost sugerată în 1912 de P. Rehlander ca fiind

1 Cloroplatinitul de potasiu (K2PtCl.J apare sub formă de cristale mici prismatice roșii, foarte solubile în apă (aproximativ 15% la rece) și insolubilă în alcool; sarea pură conține aproximativ 46% platină metalică; este neafectată de atmosferă Soluția stoc trebuie preparată cu apă clistillccl și păstrată într-o sticlă cu dop de sticlă la întuneric.

2 Raportul dintre platină și argint atunci când nu a avut loc nicio nuanță anterioară de aur poate varia de la i : 0-42 (hârtie mată albumen) la i : 0-34 (hârtie coloclion).

3 Seleniul, care în multe dintre proprietățile sale seamănă cu sulful, apare de obicei ca mase cristaline gri; în stare fină de subdiviziune este în general mulinetă. Selenosulfații alcalini, și în special sarea de sodiu (Na2SSeQ3), au o constituție care este aproape analogă cu cea a hiposulfiților (Na2S2Q3), seleniul înlocuind o parte din sulf. Așa cum tiosulfatul se obține prin dizolvarea sulfului într-o soluție fierbinte de sulfit, la fel se obține selenosulfatul prin

mai economic decât tonifierea cu aur și platinuni. Chiar și cu hârtiile care au fost bine spălate pentru a îndepărta sărurile solubile de argint, tonifierea cu selenosulfat de sodiu tinde să păteze foarte puternic albul imaginilor. Această problemă poate fi eliminată, atunci când tonifierea se face după fixare și spălare, prin adăugarea unei cantități mici de hiposulfit de sodiu în soluția de tonifiere (Lumiere și Seyewetz, 1924). Această procedură mărește foarte mult viteza de tonifiere. Tonurile obținute variază de la maro închis la roșu, 1 după cum imaginea este grosieră sau cu granulație fină; această nuanță dă (cu anumite hârtii) un aspect de nuanță de platină atunci când este utilizată pe o imprimare care a fost tonifiată cu aur și fixată.

Selenosulfatul de sodiu se poate obține prin dizolvarea a 260 gr. de seleniu sub formă de pudră în 20 oz. (30 gr. în i,ooo cc) dintr-o soluție caldă de 20% sulfit de sodiu anhidru.

Douăzeci până la 50 de minime din această soluție sunt adăugate la 20 oz. a unei soluții de 30 la sută de hipo (2 până la 5 cc per litru de soluție de hipo). Cantitatea mai mică este folosită pentru tonifierea hârtiei albume și cu atât mai mare pentru hârtie emulsie (gelatină sau colodion POP). Baia este limpede, incoloră și se păstrează bine.

Tonifierea este foarte rapida, durand de la 2 la 5 minute, in functie de gradul de epuizare al baii. Această soluție de tonifiere este foarte economică; 35 oz. (1.000 cc) va tonifica printuri de 8o cu dimensiunea

de 7 X 5 inch, iar rezultatele sunt foarte permanente dacă spălarea este efectuată corect.

540. Fixarea hârtiilor imprimate. Chimia și mecanismul de fixare sunt aceleași ca pentru emulsiile negative (§§ 400-401), dar, după cum vom vedea în legătură cu spălarea, acoperirea baritată a hârtiei întârzie considerabil îndepărtarea ulterioară a hipo. .

Ar trebui evitate fixatorii acizi, care tind să slăbească detaliile în luminile înalte ale imprimeurilor, și soluțiile concentrate, care provoacă vezicule în procesul de spălare. Pentru a evita umflarea excesivă a gelatinei care poate să apară într-o dizolvare a seleniului în soluție fierbinte de sulfit. Deoarece selenosulfatul nu este produs comercial, acesta trebuie preparat după cum este necesar prin dizolvarea seleniului. Soluțiile de selenosulfați trebuie păstrate în sticle pline, bine închise pentru a evita transformarea în selenotritionați inactivi prin oxidare; sunt mai stabile în prezenţa sulfitului de sodiu sau a hiposulfiţilor. Compuși analogi ai teZlurium au fost, de asemenea, utilizați pentru tonifierea imprimeurilor argintii.

1 Raportul (i ; .0-88) într-o imprimare cu tonuri lungi este mai mare decât cel pentru selenidul argintiu (Lumière și Seyewetz). Seleniul este depus pe argint fără a se combina cu acesta până când fiecare bob de argint este complet închis în seleniu (§ 594, nota de subsol).

baie neutră, se folosește o baie alcalină. Aceasta are avantajul că, dacă tonifierea s-a făcut într-o baie acidă, nu există riscul de sulfurare.

Următoarele, de exemplu, pot fi utilizate: hiposulfit de sodiu, cristal. 2 oz. (roo grm.)
Carbonat de sodă, anhidru 9 gr. (io grm) Apă, pentru a face .20 oz. (eu,ooo cc)

O baie de acest fel se epuizează foarte repede și trebuie reînnoită frecvent.1 * 3 Muncitorul serios trebuie să folosească două băi de fixare, din motivele deja expuse (§ 406), iar întrebarea devine una de mare importanță în cazul hârtii tipărite, datorită stării extrem de fin divizate a argintului imaginii, care o face foarte susceptibilă la orice influență distructivă. '

Deși, pe vreme caldă, hârtiile de colodion sunt de preferat hârtiei cu gelatină, gelatina din acestea din urmă poate fi întărită într-o baie de fixare de alaun, având grijă mai întâi că hârtia nu va lăsa o nuanță verzuie după fixare și spălare. Se poate folosi următoarea baie:

Hiposulfit de sodă, cristal. 2 oz. (roo grm.)
Acetat de sodă, topit. 90 gr. (io grm.)
alaun cromat. .-45 gr. (5 gr.)
Apă, de făcut. , 20 oz. (1.000 cmc)

Soluția se prepară dizolvând fiecare ingredient separat într-o porțiune de apă, amestecând soluțiile de alaun și acetatul de sodă și turnând amestecul în soluția de hiposulfit.

541. Tonificare și fixare combinate. Deși sugerate în 1850 de către Le Gray, băile combinate de tonifiere și fixare nu au fost folosite decât în jurul anului 1890, când hârtiile de imprimare acoperite cu emulsie au intrat în uz general. Acestea au fost primele lucrări potrivite pentru tratamentul combinat.

Se presupune în general că imprimeurile tonifiate în băile combinate de tonifiere și fixare durează relativ scurt. Este adevărat că pot fi

produse multe exemple de imprimeuri care s-au dovedit perfect permanente după acest tratament,
1 Deoarece nu există nicio indicație vizibilă că o baie de fixare are
deveni epuizat, ar trebui înlocuit când aproximativ
3 sq. ft. de hârtie (de exemplu, imprimări ir 7x5 in.) au fost fixate pe 20 oz. de solutie. Aceasta este echivalentă cu ;,o sq. dm. de hârtie (20 tipărituri 13 x 18 cm.) pe litru. De asemenea, ar trebui să se facă un test, așa cum este indicat în § 408.
dar este, de asemenea, un fapt că aceste cazuri sunt în mare măsură excepționale, din cauza condițiilor deplorabile în care sunt utilizate în general aceste soluții combinate de tonifiere și fixare și, de asemenea, din cauza faptului că nu există nimic de arătat atunci când o baie de acest fel a fost făcută. epuizat. Chiar și atunci când tot aurul a fost epuizat (presupunând că există aur în soluție; acesta nu este cazul în toate soluțiile de tonifiere furnizate în comerț gata pentru utilizare de amator). băile continuă să se tonifice; și se tonifică chiar și atunci când nu mai este posibilă fixarea satisfăcătoare.
Imprimeurile nu pot fi permanente decât dacă tonul a aurit efectiv imaginea și dacă fixarea este perfectă; aceste condiții sunt foarte
combinate. Tonifierea combinată
și soluția de lixare ar trebui să conțină o cantitate eficientă de aur și nu trebuie utilizată pentru mai mult de un număr foarte limitat de dovezi. În cele din urmă, este esențial să urmați cu o fixare separată.
1 Aceasta din urmă este esențială în special atunci când tonul necesar este obținut într-un timp foarte scurt de scufundare în soluție, deoarece în acest timp este imposibil ca fixarea să fie completă.
542. Reacții în băile combinate de tonifiere și fixare. Băile combinate de tonifiere și fixare conțin de obicei ca constituenți esențiali hiposulfit de sodă, alaun, o sare de plumb și clorură de aur. Reacțiile dintre constituenții băii înșiși și dintre constituenții și argintul imaginii au fost studiate în principal de E. Valenta (1892), și A. și L. Lumière și A. Seyewetz (19o2-12), dar acestea nu au fost încă complet elucidate.
Clorura de aur în prezența hiposulfitului de sodiu este transformată într-un hiposulfit dublu de aur (aurous) și sodiu (sarea de Fordos și Gélis, care era folosită anterior pentru tonifierea dagherotipurilor). Un amestec care conține doar acești doi constituenți tonifică hârtia se imprimă foarte lent și dă doar tonuri roșiatice.
Tonifierea este accelerata si imbunatatita prin adaugarea unei sare de plumb care, cu hiposulfit de sodiu, da un dublu hiposulfit de plumb si sodiu. Plumbul în această stare se poate depune pe argint, ambele metale fiind
1 O economie considerabilă în băile combinate de tonifiere și fixare poate fi realizată prin fixarea anterioară a amprentelor (R. Namias, 1908). În caz contrar, trebuie luată precauția deja recomandată de a spăla imprimeurile în apă din abundență înainte de tonifiere și fixare sau, alternativ, trebuie tratate cu soluție de sare și clătite scurt.

parţial sulfurat. Un amestec de hiposulfit de sodă și o sare de plumb formează o soluție combinată de tonifiere și fixare care dă tonuri foarte frumoase, dar imprimeurile astfel tonifiate se schimbă foarte repede. O imprimare tonificată numai cu plumb și apoi transferată într-o baie de aur fixează aurul foarte rapid; s-ar părea că compușii de

plumb formați anterior în imagine acționează ca mordanți. Se pare că într-o baie combinată de tonifiere și fixare, care conține hiposulfit, clorură de aur și o sare de plumb, ultima numită acționează ca intermediar și accelerează depunerea aurului pe argint; nu apare in imaginea finita. O cantitate foarte mică (0-05 la sută) de sare de plumb este suficientă pentru a obține un efect maxim, iar natura sării de plumb solubilă nu are niciun efect asupra tonului și nici asupra vitezei de tonifiere. De obicei se utilizează acetat sau nitrat de plumb 1.
Am studiat deja acţiunea alaunilor asupra hiposulfitului (§ 403). Soluțiile de alaun și hiposulfit sunt de obicei preparate separat și amestecate la căldură de fierbere. În aceste condiții, reacția dintre cele două săruri este incompletă și sunt necesare câteva zile pentru a se atinge echilibrul. Un amestec de acest fel, fără adaos de alte substanțe, tonifică prin sulfurarea argintului; dar se obţin doar culori terne, iar imprimeurile astfel tonifiate nu sunt foarte permanente, căci sulfura de argint fin divizată care se formează nu este la fel de rezistentă la acţiunea atmosferică precum este sulfura de argint cu granulaţie grosieră formată prin hârtiile de dezvoltare tonifiante. După adăugarea de clorură de aur amestecul se tonifică ceva mai repede decât hiposulfitul dublu de aur și sodiu, dar tonurile nu sunt la fel de bune ca cele obținute în prezența unei sări de plumb. Datorită prezenței sărurilor de plumb, a căror sulfură neagră este insolubilă, soluțiile obișnuite combinate de tonifiere și fixare nu conțin sulfură; imaginea tonifiată conține totuși puțină sulfură de argint. Se pare că tionații, formați prin reacția în soluție fierbinte între alaun și hiposulfit, transformă plumbul în cea mai activă formă pentru a ajuta tonifierea.
1 Acetatul cristalin de plumb ((CH3COO)2Pъ, зH2O), denumit în mod obișnuit zahăr de plumb (Fr. sare de Saturn), apare sub formă de cristale prismatice dense, incolore, foarte solubile în apă rece (mai mult de 50 la sută), şi efloresc încet în aer.
Nitratul de plumb (Pb(N03)2) nu este foarte diferit ca aspect; este puțin mai puțin solubil în apă (aproximativ 25 la sută) și nu este afectat de atmosferă.
Soluțiile acestor săruri în apă obișnuită sunt lăptoase datorită formării de clorură, sulfat și carbonat de plumb din sărurile de calciu corespunzătoare. Sărurile de plumb sunt otrăvitoare.
Amestecurile combinate de tonifiere si fixare furnizate in stare uscata nu contin intotdeauna alaun; din solutia in apa rece a celor care contin alaun rezulta un lichid instabil care depune in mod constant sulf. Cantitatea de plumb este în general crescută în aceste cazuri pentru a transforma sulfurile în sulfură de plumb; aceasta se precipită cu sulful sub formă de depozit gri sau negru.
Tonifierea are loc numai în mediu neutru sau acid; este împiedicat de alcali și, de asemenea, într-o oarecare măsură de sulfiți și bisulfiți. Sulfocianura de amoniu se adaugă uneori la soluțiile combinate de tonifiere și fixare; aceste soluții pot fi făcute și cu tiouree sau derivații săi în loc de hiposulfit, dar fără niciun avantaj deosebit.
543. Pregătirea și utilizarea soluțiilor combinate de tonifiere și fixare. Adăugarea de clorură de aur la aceste soluții ar trebui amânată, dacă este posibil, până cu puțin timp înainte ca soluția să fie necesară pentru utilizare. Următoarea soluție este mai întâi pregătită:
Hiposulfit de sodiu, cristal. 4 uncii. (200 gr.)
Alum ,. 130 gr. (15 gr.)

Acetat sau nitrat de plumb . 18 gr. (2 gr.)
Apa, a face   . 20 oz. (1.000 cmc)
Cele trei solide sunt dizolvate separat; soluţiile de alaun şi hipo se aduc la fierbere şi se amestecă. Se formează un precipitat voluminos cu evoluție de compuși ai sulfului. După răcirea completă, se adaugă soluția de sare de plumb. După câteva zile, soluția este filtrată; nu se va mai forma precipitat.
Cu puțin timp înainte de tratarea amprentelor, se ia cantitatea necesară de soluție și la aceasta se adaugă soluția de clorură de aur (1 la sută) în proporție de un volum de soluție de aur la 20 de volume de soluție stoc. Aproximativ 4 oz. de soluție este necesară pentru 20 de printuri de 7 X 5 in. în dimensiune; acest număr poate fi crescut la 25 dacă amprentele sunt fixate înainte de tratament. În acest caz, baia poate fi diluată pentru a facilita imersarea amprentelor. Pe cât posibil, nu trebuie utilizată o cantitate de soluție mai mare decât este necesară pentru numărul de imprimeuri de tratat și trebuie folosită o baie proaspătă 1 pentru fiecare lot de imprimeuri.
1 În climă caldă și pentru a obține o întărire a gelatinei mai completă decât cea obținută cu soluția dată mai sus, se prepară următoarea soluție

Pentru o permanență satisfăcătoare, imprimeurilor trebuie să li se acorde o fixare suplimentară.
544. Dezvoltarea de tipărituri parțial expuse. Hârtiile de imprimat cu o sare de argint solubilă în emulsie pot fi dezvoltate fizic (§ 395) pentru a-și oferi adâncimea normală după o expunere de numai un sfert până la o zecime din cea necesară pentru o imagine complet imprimată, folosind doar sare de argint prezentă efectiv în filmul sensibil (Blanquart-Evrard, 1850). Această metodă se aplică numai hârtiei proaspete care a fost păstrată în condiții perfecte și care a fost manipulată numai în lumină artificială sau în lumină naturală foarte slabă; cu cât gradul de imprimare este mai mic, cu atât se aplică mai strict aceste condiții.
Din însuși mecanismul acestei reacții este evident că imprimarea nu trebuie spălată înainte de dezvoltare. De asemenea, diluarea sării de argint în revelator trebuie evitată pe cât posibil. Deoarece este necesar să folosiți un vas perfect curat, trebuie să alegeți unul din sticlă. Cu toate acestea, se poate renunța la un vas prin plasarea cu fața imprimată în sus pe o foaie de sticlă mai mare decât imprimarea, apoi acoperind-o cu revelator prin tamponarea rapidă cu un dop de vată.
Culoarea și contrastul imaginii dezvoltate variază considerabil în funcție de tipul de hârtie utilizat, de adâncimea imaginii originale, de revelatorul real ales și de gradul de aciditate al amestecului. Imaginile imprimate ușor oferă în general printuri cu contraste foarte slabe.
Următorul dezvoltator (E. Valenta, 1914) poate fi utilizat—
Acid citric........ 150 gr. (17 gr.)
Metol .   .35 gr. (4 gr.)
Hidrochinona.   .53 gr. (6 gr.)
Apă, pentru a face   .20 oz. (eu,ooo cc
Această soluție se păstrează foarte bine în sticle bine închise și este diluată pentru utilizare de la io la 25 de ori. Testele preliminare ar trebui făcute la rece, pot fi utilizate pentru POP gelatină (Lumiere și Seyewetz, 1906)—
Hiposulfit de sodiu, cristal. 5 oz. (250 gr.)

Bisulfit de sodiu, comi. solutie 1} dr. (io cc)
Alum .   ..350 gr. (40 gr.)
Acetato de plumb   .18 gr. (2-0 gr.
Apa, a face.   20 oz. (1.000 cmc)
La aceasta se adaugă aurul după cum este necesar, în modul descris mai sus, în funcție de nevoie.
bucăți de imprimare pentru a determina ce diluție este cea mai bună pentru hârtia reală utilizată.
Când imaginea a atins adâncimea dorită, dezvoltarea este oprită prin scufundarea imprimării într-o soluție diluată (aproximativ 2%) de clorură de sodiu (sare de masă). După spălare, imprimeul poate fi tonifiat sau tratat cu o baie combinată de tonifiere și fixare.
Petele (din cauza expunerii generale excesive a hârtiei la lumină sau a temperaturii băii prea ridicate) pot fi evitate și, în același timp, contrastul imaginii poate fi mărit prin adăugarea în revelator a câtorva picături de un soluție diluată de dicromat de potasiu (G. Schweitzer, 1905); Astfel, se pot adăuga până la 5 picături dintr-o soluție de 1 la sută la 4 oz. de dezvoltator diluat.
(d) Hârtii autotonante
545. Tipuri de hârtii autotonante. Adăugarea la emulsie a sărurilor de aur necesare pentru tonifierea tipăriturilor pe hârtie de imprimat a fost sugerată înainte de 1860, dar abia în 1896 PE Schoenfelder și E. Kehle au elaborat un proces comercial. De câțiva ani, au fost preparate un anumit număr de hârtii autotonante sau autotonante care, în loc de aur, au în emulsie săruri de seleniu sau telur.
Emulsiile pentru hârtiile auto-tonificante sunt realizate cu gelatină sau colodion și corespund hârtiei de imprimare cu gelatină și, respectiv, colodion. Hârtiile gelatinoase sunt în general preferate pentru imprimeurile lucioase și hârtiile de colodion pentru imprimeurile mate.
Simplitatea extremă în manipularea acestor hârtii și permanența tipăritelor atunci când tratamentul a fost corect au făcut ca aceste hârtii să fie foarte populare printre amatorii care își fac propriile imprimări. Într-adevăr, atât de simplă este manipularea încât există tendința de a-ți lua libertăți și, astfel, de a deprecia calitatea și permanența imprimeurilor.
546. Metode de lucru. Hârtiile autotonante trebuie folosite numai cu negative 1 viguroase. Tonul final al imaginii depinde în mare măsură de calitățile negativului; în anumite limite, cu cât negativul este mai viguros, cu atât culoarea imprimeului este mai bogată.
Hârtiile autotonante pot fi plasate în baia de fixare fără nicio spălare sau alt tratament preliminar. Cele mai multe dintre ele pot fi tratate cu
1 Cu excepția hârtiilor speciale autotonante realizate pentru obținerea de printuri contrastante din negative slabe.

o soluție de clorură de sodiu (sare de masă) înainte de fixare pentru a da tonuri violete. În ambele cazuri, culoarea imaginii depinde în mod esențial de concentrația băii și de volumul de baie folosit pentru o anumită cantitate de hârtie. Pentru a asigura uniformitatea culorii atunci când sunt tipărite mai multe printuri ale aceluiași subiect, acestea nu trebuie tratate unul câte unul în aceeași soluție; este mai bine să măsurați într-un vas cantitatea de soluție necesară pentru toate amprentele și apoi să le introduceți rapid unul câte unul în baie pentru tratare simultană. Imprimeurile trebuie menținute în mișcare, o

metodă bună de a face acest lucru constă în transferul continuu a imprimării de la baza grămezii în sus.
Concentrațiile obișnuite ale băilor sunt de 5% clorură de sodiu pentru soluția de sare și de la io până la 20% de hiposulfit de sodiu pentru baia de fixare. Soluțiile de fixare cu acid sau alaun nu trebuie în niciun caz utilizate. Baia de fixare ar trebui să fie de preferință alcalină prin adăugarea unui vârf de bicarbonat de sodiu în conformitate cu recomandările majorității producătorilor.
Băile foarte reci trebuie evitate; cel mai bun
temperatura este în apropiere de 65° F. Dacă tonifierea se face în baia de fixare și dacă temperatura este prea mare, rezistența trebuie redusă prin adăugarea de apă pentru a evita ca tonifierea să fie prea rapidă pentru un control ușor.
Volumul băii recomandat în general este de la r la ij oz. pentru o imprimare de 7 x 5 inchi (de la 30 la 50 cc pentru o imprimare de 13 x r8 cm.) (4 până la 7 oz. per ft. pătrat sau 12 până la 20 cc per sq. dm.). Băile uzate, care practic nu au nicio valoare, nu trebuie folosite de mai multe ori la rând și nici băile de fixare care au fost folosite pentru alte materiale sensibile nu trebuie folosite vreodată pentru hârtia autotonantă.
În cazul în care se constată că instrucțiunile de mai sus diferă în orice privință de instrucțiunile producătorilor, acestea din urmă ar trebui, de regulă, să fie urmate.
Unele hârtii auto-tonificante se decolorează între perioadele de fabricație și se folosesc mai ușor decât alte hârtii de imprimat, dar colorarea dispare în timpul fixării; Prin urmare, hârtia nu trebuie aruncată, datorită aspectului său, până când nu a fost testată.
După fixare, amprentele trebuie spălate în condițiile (§ 607) descrise pentru toate celelalte hârtie.

CAPITOLUL XXXVIII

Hârtii, farfurii și pelicule pentru imprimări pozitive în funcție de dezvoltare

(a) Considerații generale

547. Diferite tipuri de emulsii și calitățile lor caracteristice. Diferitele emulsii care trebuie luate în considerare sunt: Gelatino-bromură pentru tonuri negre; gelatino-clorură pentru tonuri negre — acestea conțin uneori o mică proporție de bromură de argint; si gelatino-clorbromura de granulatie foarte fina pentru obtinerea de tonuri calde prin simpla dezvoltare si fixare. Ar trebui, totuși, să recunoaștem că această împărțire este oarecum arbitrară. Tonurile calde pot fi obținute în general cu emulsiile descrise ca fiind pentru tonuri negre, mai ales când se intenționează ca acestea să fie privite ca transparente. Iar emulsiile descrise ca fiind destinate tonurilor calde pot fi întotdeauna făcute pentru a produce imagini negre. Această împărțire este, totuși, justificată de caracterul general al fiecărei clase.
În fiecare clasă, emulsiile acoperite pe hârtie1 sunt de obicei preparate în mai multe varietăți, fiecare corespunzând unui interval dat de densități extreme ale negativului.2 Aceste grade diferite nu sunt
1 Emulsiile pozitive pentru hârtie sunt acoperite în general după o foarte scurtă maturare și fără spălare. Pe astfel de emulsii imaginea latentă slăbește foarte rapid și poate dispărea complet în câteva săptămâni, hârtia care a fost expusă și nedezvoltată fiind apoi reutilizabilă.

Hârtiile destinate profesioniștilor și unităților de dezvoltare și pnnting pentru amatori sunt de obicei acoperite cu o emulsie suficient de întărită pentru a fi insolubilă în apă clocotită, astfel încât să reziste (nu fără prejudicii, însă, la calitatea tipăriturilor; § 6u) temperaturi ridicate, uneori depășind 21 : F., ale tamburilor mașinilor de uscare sau de glazurare.

* Într-un interval de șapte lucrări (suprafață lucioasă) ale acelorași sene, loganthmii gradației (între densitățile 0-02 și 1-7) și gama sunt distanțate după cum urmează (Wandell, 1934)— Log. a gradației Gamma Ultra contrastat Extra contrastat Contrast . Normal, Special
Moale
Ultra moale

0'45	7'1
0-65	5-15
o·9θ	3'25
I'I5	2·9
r-4	2-7
1'7	1'75
2-1	1·ι

Hârtiile din aceeași serie cu grade diferite de contrast au de obicei același grad de rapiditate în practică, expunerile care diferă puțin dând negru maxim pe toate hârtiile din serie, în timp ce vitezele măsurate în funcție de pragul de densitate cresc progresiv la trecere. de la cea mai contrastată varietate la cea mai moale.

necesar în cazul emulsiilor acoperite pe sticlă sau alte suporturi transparente pentru producerea de imagini care să fie tratate individual, deoarece contrastele imaginii pot fi atât de ușor modificate prin expunere și controlul dezvoltării. Această metodă de modificare nu poate fi exercitată atunci când aceleași emulsii sunt acoperite pe un suport opac și imaginea este examinată de lumină reflectată.1

Într-o imagine examinată prin lumina transmisă, contrastul crește progresiv proporțional cu progresul dezvoltării, până la un anumit maxim, care poate fi foarte mare (ÿ 202, Fig. 140). Dar contrastul dintr-o imagine văzută de lumina reflectată crește rapid la început și apoi devine staționar 2.

Ca un ghid aproximativ, o idee aproximativă poate fi dat de sensibilitatea relativă a diverse tipuri de emulsii—3 emulsii negative ultrarapide 75.000 până la 100.000

Emu pozitiv! ioni, tonuri negre. 1.000 ,,3.000
Hartii gelatino-bromurate (bromurate) 300 ,,I ,000
Hartii gelatmo-clorobromurate, tonuri calde.... IOO200
Placi transparente, tonuri calde, dupa tonul dorit si marca ..... I ,,25
Hârtii gelatino-clorură (lumină cu gaz). eu >.5

Hârtiile gelatino-clorurate (luminoase) dau, de regulă, un negru mult mai intens decât hârtiile cu bromură și, în consecință, o scară mai extinsă de tonuri. Sensibilitatea lor este considerabil mai mică, iar dezvoltarea lor ar trebui să fie

1 Este ușor de realizat această diferență examinând prin lumină transmisă o imprimare realizată pe o hârtie care oferă un contrast prea mare pentru negativul folosit. Deși, prin reflectarea luminii, toate tonurile întunecate se pierd în cele mai adânci negrii, detaliile complete și modelarea sunt evidente prin lumina transmisă, cu condiția

ca o lumină suficient de puternică să fie folosită pentru a compensa opacitatea hârtiei.

2 O dezvoltare foarte scurtă fiind susceptibilă să producă un grad de contrast mai mic decât maximul său, cel mai frecvent produce o imagine care este dezvoltată iregiilar și de o culoare foarte dezagreabilă. Cu toate acestea, utilizarea unui revelator de metol fără bromură sau cu foarte puțină bromură permite ca dezvoltarea să fie oarecum redusă cu anumite hârtie și permite utilizarea unei hârtie cu o anumită gradație pentru imprimarea de pe negative ale căror densități extreme sunt ceva mai mare (J. Southworth, 1936).

3 Hârtiile gelatino-bromură și gelatino-clorură pentru dezvoltare conțin, în medie, aproximativ 3 gr. de argint metalic pe picior pătrat (2 grm. pe metru pătrat).

extrem de rapid. Timpul său normal este, în general, de aproximativ 30 de secunde.

548. Abraziune. Toate aceste hârtii, în special gelatino-clorură și cele cu suprafață lucioasă, sunt foarte susceptibile la frecare. Urmele de tensiune, rezultatul frecării sau abraziunii, se manifestă în același mod ca pe emulsiile negative (§ 199), ca linii negre pe un teren deschis sau ca linii luminoase pe un teren întunecat. De câțiva ani, multe hârtii lucioase au fost protejate de urmele de stres printr-un strat foarte subțire de gelatină simplă1, grosimea fiind de aproximativ 12.„„th la 50.00th de inch (o·oo2 mm. la 0-005 mm). .). Aceste urme de tensiune sunt limitate în principal la suprafața exterioară a peliculei, în special în cazul rănirilor negre. Marcajele care rezultă din abraziune sau frecare pot fi minimizate prin „neutralizarea” suprafeței exterioare în timpul dezvoltării prin adăugarea unei cantități foarte mici de iodură solubilă la revelator, care desensibilizează eficient emulsia. Fixarea este apoi foarte lentă și necesită utilizarea de o baie mai concentrată Efectele frecării pot fi, de asemenea, diminuate prin adăugarea unor cantități mici de hipo la revelator, dar acest lucru introduce riscul de pete galbene de aceeași natură ca ceața dicroică.

Deși sunt sugerate aceste remedii, este foarte de dorit să se evite orice frecare sau frecare a suprafeței unei hârtie, oricât de ușoară este. Trebuie avută o grijă deosebită pentru a preveni alunecarea colilor unui pachet una peste alta.

549. Manipularea hârtiei de imprimare înainte de expunerea la lumină. Nu există o uniformitate în metodele de ambalare adoptate de diferiți producători. În unele cazuri, foile sunt împachetate în perechi, cele două foi ale fiecărei perechi fiind față în față; în altele, toate foile pachetului sunt răsucite cu suprafeţele lor în aceeaşi direcţie, ultima foaie a pachetului fiind aşezată invers, astfel încât suprafaţa emulsiei să nu intre în contact cu hârtia de ambalare.

Suprafața emulsiei este în general recunoscută după ușoară concavitate. În cazul oricărei îndoieli apărute cu hârtiile mate sau aspre, se poate lua un colț între dinți; pelicula de gelatină va adera la dinți.2 Suprafața hârtiei nu trebuie să fie niciodată atinsă de degete umede, grase sau contaminate cu substanțe chimice, în special

1 S-a propus, de asemenea, să se asigure o supraacoperire, insolubilă, dar permeabilă - agar sau colodion - astfel încât să se diminueze riscul de aderență la țesătura de uscare.

mașinărie.

mai ales hipo. Ori de câte ori este posibil, hârtia trebuie ținută de margini. Cel mult, atunci când un imprimeu urmează să fie tăiat după dezvoltare, acesta poate fi ținut de un colț.
Măsurile de precauție care trebuie adoptate în păstrarea stocurilor de hârtie sensibilă sunt aceleași cu acelea
1-5-
Fig. 183. Curba caracteristică a hârtiei cu gaz
(Mees)
Fig. 184. Curba caracteristică a hârtiei bromură
(Mees)
deja descris pentru păstrarea plăcilor și filmelor sensibile (§§ 280 și 281).
550. Expunere. Cu excepția compensării oricărei inegalități în negativ (§ 515), expunerea ar trebui să se facă întotdeauna la o uniformă.
2 O amprentă gri pe spatele hârtiei este un ajutor foarte mare în identificarea suprafeței sensibile. Astfel de amprente au fost utilizate pe scară largă din 1915 până în 1918 de către Forțele Aeriene Militare Engleze, amprenta fiind o marcă de proprietate a Armatei. Producătorii diferitelor hârtii folosite de firmele de dezvoltare și tipărire pentru amatori tipăresc și numele hârtiei pe verso. Există riscul ca această amprentă să apară pe imagine într-un gri mai întunecat decât imaginea dacă amprentele emise de la mașina de imprimat sunt lăsate mult timp cu fața în jos în lumină roșie, imaginea fiind apoi slăbită de efectul Herschel (§ 197).) cu excepția cazului în care sunt protejate de amprentă. Pentru metrofotografie, hârtiile sunt realizate cu spatele acoperit cu gelatină simplă – insensibilă. Aceste hârtii, după ce s-au extins în apă, sunt raclete pe o placă de sticlă, partea din spate a hârtiei în contact cu sticla. Ele nu sunt niciodată supuse vreunei expansiune sau contracție prin umezirea sau uscarea ulterioară în timp ce rămân pe suportul de sticlă (§ 613) și, în consecință, măsurătorile pot fi citite din amprentele astfel realizate.

lumină, obținută printr-o distanță adecvată a mai multor lămpi în raport cu negativul; sau o aproximare foarte satisfăcătoare poate fi asigurată prin folosirea unei singure lămpi suficient de departe de negativ.
Când, de exemplu, se folosesc patru lămpi așezate pe cele patru laturi ale unui pătrat, la o distanță egală cu jumătate din diagonala pătratului, variațiile de iluminare a pătratului nu vor depăși 4% din iluminarea maximă – variații care poate fi considerată neglijabilă.
Când o singură lampă este plasată opus centrului suprafeței de iluminat, iluminarea scade progresiv din centru, din cauza oblicității tot mai mari a razelor de lumină. O variație este în general ignorată atunci când nu este mai mult de 15% între iluminarea din centru și cea din punctele cele mai îndepărtate; această variaţie corespunde cu o oblicitate de i8° pentru razele extreme în cazul unei surse formate dintr-un punct de lumină. în practică, lampa este plasată la o distanţă de aproximativ dublu faţă de partea mai lungă a negativului, dar această distanţă poate fi redusă considerabil dacă se foloseşte o lumină difuză, de exemplu o lampă electrică cu un bec opal.
Pentru a asigura iluminarea uniformă a suprafețelor mari cu o baterie de lămpi cu vapori de mercur, acestea ar trebui să aibă o lungime egală cu aproximativ o dată și jumătate mai mare decât lungimea de iluminat. Tuburile trebuie aranjate paralel unul cu celălalt și paralel cu

direcția negativului. Ele ar trebui să fie separate unul de celălalt la o distanță de unu și trei sferturi de ori distanța lor față de negativ.
551. Ținând cont de faptul că intensitatea luminii scade foarte rapid pe măsură ce distanța față de lampă devine mai mare (§ 13), nu se pot aștepta rezultate uniforme decât dacă negativul este menținut la o distanță fixă de lampă. Acest lucru se aplică în mod egal, indiferent dacă se fac teste sistematice pentru obținerea celui mai bun timp de expunere sau dacă este necesară o serie de imprimări de pe o singură placă. Această condiție este asigurată automat atunci când este utilizată o mașină de imprimat. La imprimarea într-un cadru cea mai simplă metodă de obținere a acestor condiții constă în așezarea lămpii pe o masă într-o poziție marcată, și trasarea unor linii pe masă pentru a indica diferite poziții pentru cadru. Pe fiecare dintre aceste linii notați cea mai mare placă care poate fi iluminată suficient de uniform în acea poziție, precum și valorile relative ale timpilor egali de expunere. 1
1 Aceste linii pot fi trasate la distante de lampa
La unele mașini de tipărit pentru fotografie și cinematografie, iluminarea poate fi variată prin intermediul unui reostat plasat în circuitul lămpilor, sau al fiecărei lămpi. Este necesar să rețineți că în aceste condiții calitatea luminii va varia la fel ca și cantitatea și într-un mod foarte diferit de la o lampă la alta.
S-a arătat în mod clar de către diverși experimentatori, și în special în laboratoarele lui Ilford Limited (1925) în ceea ce privește hârtiile de dezvoltare ale propriei lor fabrici, că nu rezultă neapărat că la imprimarea cu o lumină slabă contrastul din imprimeurile este crescută. Dimpotrivă, contrastul este frecvent redus, la fel ca și densitatea maximă a negrurilor care poate fi obținută, oricare ar fi timpul de expunere la lumină redusă. Această calitate de a regla contrastul în imprimeuri prin variația luminii, adesea privită ca o regulă generală, este, cel mult, o proprietate specială a lucrărilor de dezvoltare particulare.
552. Determinarea experimentală a expunerii . Succesul tipăririi pe hârtie de dezvoltare depinde în esență de doi factori. Prima este alegerea unei emulsii potrivite caracterului negativului, iar a doua este ajustarea expunerii între anumite limite determinate de sensibilitatea emulsiei, de iluminarea negativului și de opacitatea celui mai dens. parte a negativului sub care se dorește obținerea unui gri, diferit (oricât de puțin) de tonul hârtiei sau de sticla simplă. 1
Timpul efectiv de expunere nu ar trebui să fie foarte scurt, cu excepția cazului în care poate fi adoptat un dispozitiv automat de expunere, deoarece o eroare ușoară presupune proporțională cu rădăcinile pătrate ale numerelor i, 2, 4, 8, 16, 32 etc. Acestea sunt , aproximativ, i, 1-4, 2, 2·8, 4, 5*6 etc. În aceste condiții, expunerile echivalente sunt practic dublate atunci când cadrul este mutat de la orice linie la următoarea.
Atunci când se acordă timpi de expunere invers proporționali cu iluminarea, expunerea efectivă scade ușor proporțional pe măsură ce iluminarea scade; eficiența fotografică fiind, cu aproape toate hârtiile, mai mică pe măsură ce iluminarea devine mai puțin intensă. Dar acest efect este, de regulă, de o semnificație practică numai atunci când iluminarea este redusă foarte considerabil.
1 S-a sugerat uneori că cel mai bun timp de expunere ar trebui determinat din valoarea medie a opacității negativului. Este ușor de demonstrat că o astfel de propunere este radical nefondată. Redarea corectă a detaliilor în cele mai deschise tonuri este în general mult

mai importantă decât redarea corectă a celorlalte tonuri. O redare satisfăcătoare a umbrelor se obține totuși prin aceeași expunere dacă contrastul și gradația hârtiei sunt potrivite contrastului negativului (§§ 502-503).

o importanță relativ considerabilă. În același timp, nu ar trebui să fie atât de lungă încât să limiteze în mod nejustificat numărul de printuri produse. Atunci când expunerea se face manual, intensitatea luminii, 1 * * * * * și distanța acesteia față de negativ, ar trebui dispuse astfel încât expunerile să fie, pe cât posibil, de la io la 30 de secunde.

Următoarele condiții de lucru pot fi adoptate ca un ghid brut:

Hartii bromurate. .

Hârtii transparente, tonuri negre Hârtii cloro-bromurate Hârtii cu clorură sau gaze transparente, tonuri calde

Lampă de 16 cp la 4 ft.

Lampă de 32 cp la 18 inchi.

lampa ioo cp la 12 inchi.

Deși cu practică nu este dificil să înveți să numări secundele, este întotdeauna de preferat să te bazezi pe un indicator mecanic al timpului. Asigură uniformitate în tipăriturile luate de pe același negativ. Cel mai practic indicator în acest scop este metronomul, reglat pentru a marca secunde sau jumătate de secunde.

553. Chiar și cea mai experimentată imprimantă profesionistă nu poate evita să facă erori din când în când în estimarea expunerii pentru preluarea unui tipărit dintr-un anumit negativ pe o anumită hârtie. Cei care imprimă doar ocazional sunt mult mai predispuși să facă astfel de greșeli, mai ales dacă folosesc o hârtie cu care nu sunt familiarizați. Decat sa riscati sa stricati mai multe coli de hartie in succesiune sau sa obtineti doar printuri inferioare, este infinit de preferat sa sacrificati o bucata mica de hartie pentru efectuarea testelor. O bucată din aceeași hârtie care urmează să fie utilizată pentru imprimare este utilizată pentru a realiza o serie de expuneri în trepte, ajustate corespunzător la negativ.

O serie de expuneri aranjate astfel încât fiecare să fie de două ori mai mare decât cea precedentă - formând astfel o progresie geometrică în raport de 2 - va permite ca cel mai bun timp de expunere să fie determinat într-un interval foarte lung și prin utilizarea minim de timp și hârtie. Este, de fapt, o lege generală în fotografie că expunerile într-un raport constant produc imagini în care diferențele sunt practic egale. Numărul de expuneri de testare care trebuie făcute va depinde în mod evident de experiența deja dobândită: prima estimare este mult mai probabil să fie corectă dacă fotograful a constatat deja cele mai multe

1 În mașinile automate și în unele modele de cutie de imprimare, iluminarea poate fi variată, nu de modificând distanța dintre placă și lampă sau lămpi, ci prin reglarea intensității electrice lampa prin reducerea mai mult sau mai putin a tensiunii prin intermediul un reostat.

expuneri satisfăcătoare pentru negative care diferă doar puțin ca caracter și dacă amprentele au fost realizate pe aceeași hârtie în condiții identice de iluminare.

Începătorul ar trebui să încerce, de exemplu, expuneri de 4, 8, 16, 32 și 64 de secunde. În acest interval este practic sigur că va fi găsită

expunerea corectă. Un muncitor mai experimentat își poate limita testele la două expuneri, 12 și 24 de secunde, de exemplu. Nu este de dorit, mai ales la început, să facem eforturi pentru a economisi hârtie în aceste teste. Este esențial ca în fiecare dintre expunerile de testare să fie posibil să se examineze în mod satisfăcător redarea luminilor și umbrelor, în special în punctele principale de interes.
Rama de imprimare, care contine negativul si bucata de hartie pentru test, este acoperita cu un scut opac — o bucata de carton, tabla subtire etc. — si asezata la distanta corecta de lampa, reglata cu precizie. 1 Dacă, de exemplu, se dorește testarea celor cinci ori de expunere sugerate anterior, scutul, complet retras timp de patru secunde, va fi amplasat astfel încât să acopere aproximativ o cincime din piesa de testare la expirarea acelui timp . . Apoi scutul va fi mutat înainte, astfel încât să acopere o porțiune suplimentară a hârtiei la intervale succesive de 4, 8, 16 și 32 de secunde.
Diferitele părți ale hârtiei vor fi apoi expuse, respectiv, pentru:
4 — 4 sec.
4 + 4 = 8 ..
4 + 4 + 8 = 16
4 + 4 + 8 +16 32
4 + 4 + 8 +16 + 32 =64 ,,
Piesa de testare astfel expusă trebuie dezvoltată deodată în condițiile care vor fi descrise mai târziu pentru fiecare varietate de hârtie, timpul de dezvoltare și temperatura soluției fiind notate cu mare atenție.
Se vor afișa diferitele părți ale piesei de testare
1 Pentru realizarea unei expuneri de test într-o cutie de imprimare, scutul opac trebuie așezat pe unul dintre difuzoare sau pe placa de sticlă care ține măștile de vignetare și decupaje. De asemenea, s-a propus să fie folosite ecrane de culoare gri neutru, aceste ecrane fiind formate dintr-o serie de nuanțe plate ale căror opacități cresc în progresie geometrică cu un raport de 2. Negativul de testat este pus în contact cu hârtia sensibilă în modul obișnuit și ecranul în contact cu partea de sticlă a negativului. Prin intermediul unei singure expuneri se obține o serie de rezultate și, de îndată ce cea mai bună dintre aceste imagini parțiale este recunoscută, timpul corect de expunere este obținut prin împărțirea timpului real al expunerii de testare la opacitatea cunoscută a părții corespunzătoare din Monitorul.

imaginile crescând în profunzime; să fie selectat cel care reprezintă cel mai bine valorile de ton ale subiectului wifi. Presupunând că dezvoltarea a fost efectuată corect, dacă toate imaginile sunt prea luminoase, toate expunerile au fost prea scurte; dacă, dimpotrivă, toate sunt prea întunecate, 1 toate expunerile test au fost prea lungi. În ambele cazuri, testul trebuie repetat fie prin utilizarea unei lămpi de intensitate mai mare sau mai mică, fie prin modificarea distanței dintre cadrul de imprimare și lumină, fie prin adoptarea unei noi serii de expuneri de testare. Dacă una dintre imaginile parțiale este puțin prea întunecată și alta puțin prea deschisă, nu este necesar un nou test; poate fi adoptată o expunere intermediară între cele corespunzătoare celor două imagini respectiv.
Dacă tonurile luminoase sunt corect reprezentate pe una dintre imaginile parțiale, iar umbrele pe alta, este un semn că hârtia selectată nu este potrivită pentru tipărirea din acel negativ anume. Testul trebuie repetat pe o hârtie potrivită exact pentru negativ. 2

Dacă umbrele sunt reproduse corect cu o expunere mai scurtă decât cea care oferă cea mai bună redare a tonurilor luminoase, ar trebui utilizată o hârtie care oferă contraste mai blânde. Dimpotrivă, o hârtie care oferă un contrast mai mare ar trebui să fie selectată dacă umbrele sunt redate corect cu o expunere mai lungă decât cea necesară pentru tonurile deschise. În ambele cazuri, un test pentru expunerea corectă ar trebui făcut pe noua hârtie.
Cea mai bună expunere fiind cunoscută, orice număr dorit de imprimări poate fi luat consecutiv, iar dezvoltarea amânată pentru a permite tratarea simultană a tuturor tipăririlor de pe același negativ. O condiție esențială este ca acestea să fie dezvoltate exact în aceeași manieră ca piesa de testat, revelatorul fiind identic ca compoziție și temperatură.
554. Printuri Urgente. În anumite cazuri, cum ar fi, de exemplu, evenimentele curente pentru presa cotidiană, cinematografia de actualitate, operațiunile militare etc., una sau mai multe imprimări pot fi necesare în cel mai scurt timp posibil după expunerea negativului.
1 Este evident că dezvoltarea piesei de testare ar putea fi scurtată, împiedicând astfel imaginea să atingă o densitate excesivă. Dar în acest caz, negrul nu ar avea acea calitate bogată care caracterizează o imprimare dezvoltată normal.
2 Trebuie avut în vedere că, deși două lucrări pot avea gradația lor completă în aceleași limite, ele pot reda tonurile intermediare foarte diliger-ent. Tranziția poate fi practic uniformă într-unul și foarte abruptă în celălalt. Două lucrări care au același contrast extrem pot fi astfel foarte diferite în caracterul lor general.
tive. Imprimarea este apoi luată de pe negativul umed, fie înainte, fie după fixare. Trebuie reţinut, totuşi, că bromura de argint din filmul nefixat formează o imagine complementară negativului, contrastul imaginii negative fiind astfel redus considerabil. De asemenea, o fixare temporară într-o soluție acidă cu o clătire scurtă va necesita la fel de mult timp ca și o fixare temeinică într-o baie hipo proaspătă de rezistență adecvată.
Imprimarea de pe un negativ care a fost fixat, clătit foarte rapid și uscat pe suprafață, se realizează cel mai bine cu ajutorul aparatului de mărire. Dacă claritatea absolută nu este esențială, o imprimare poate fi realizată prin contact. Hârtia sensibilă trebuie protejată împotriva contactului efectiv cu negativul impregnat cu hiposulfit prin interpunerea unei foi foarte subțiri de celuloid de dimensiuni ample, aplicată pe negativ cu o racletă. Din cauza posibilei lipse de contact, lumina difuză trebuie evitată pe cât posibil. Imaginea va fi puțin mai clară dacă imprimarea este realizată la distanță mare de o lumină cât se poate de mică, cadrul și lampa fiind ținute perfect nemișcate în timpul expunerii.
În cazul unui negativ care nu a fost fixat, dar dezvoltarea oprită cu ajutorul unei băi de acid 1, hârtia sensibilă poate fi aplicată direct pe negativ cu ajutorul racletei (gelatina în contact cu gelatina). Hârtia trebuie umezită în mod obligatoriu cu apă și expunerea trebuie făcută în mod obișnuit după ștergerea părții de sticlă a negativului sau după așezarea pe o foaie de sticlă în cazul unui negativ de film. Trebuie amintit că sensibilitatea hârtiei este ceva mai mică atunci când este umedă.
555. Înmuiere înainte de Dezvoltare. Dezvoltarea imprimeurilor pe hârtie este considerabil * 1 dacă sunt umezite înainte de dezvoltare.

Acest lucru previne ondularea hârtiei în soluția de dezvoltare și, de asemenea, reduce riscul formării de clopoței la suprafață, risc la care hârtiile aspre sunt în mod special răspunzătoare. Este foarte ușor de constatat dacă s-au format clopoței prin examinarea amprentei în apropierea luminii și, dacă se observă vreuna, să se asigure umezirea uniformă a suprafeței, prin aplicarea unei perii sau a unui smoc de

1 În acest caz este necesar să se folosească o baie acidă care să nu elibereze dioxid de carbon din carbonat, altfel există riscul lipsei de contact din clopotele de aer formate prin eliberarea gazului. Se poate folosi o soluție saturată de acid boric (R. Namias, 1908).

vată (umedă bine) pe toată suprafața gelatinei. 1

Aceeași precauție este în general adoptată cu filmele cinematografice pozitive înainte de dezvoltare (§ 369).

556. Dezvoltare. O imprimare pe hârtie poate fi considerată perfectă numai dacă dezvoltarea a fost suficient de prelungită pentru a produce cel mai puternic negru 2 pe care îl poate da hârtia utilizată, fără a fi însă dusă într-un asemenea stadiu încât albul să fie degradat. Atunci când se dorește să se utilizeze doar o parte a scalei de tonuri, de exemplu de la alb la un gri mediu, ca în portretele copiilor, efectele de ceață etc., hârtia trebuie selectată și expunerea reglată astfel încât să producă doar un gri sub partea cea mai subțire a negativului. Dar dezvoltarea ar trebui să fie dusă la fel de departe ca în cazul unui imprimeu cu negru complet. Numai cu această condiție tonurile intermediare pot fi redate corect. O dezvoltare restrânsă produce, de regulă, doar imagini verzui sau gălbui3—foarte nepotrivite pentru post-tratare—tonație sulfurată, Bromoil etc. O dezvoltare foarte scurtă va produce chiar o imagine neregulată, anumite părți fiind mai complet dezvoltate decât alții.

Pentru a stabili limitele normale ale timpului de dezvoltare 4 a unei anumite hârtie sensibilă într-un anumit revelator, utilizat la o temperatură definită.

1 Când este necesară o imprimare dintr-un negativ puternic pe o hârtie bromură care tinde să dea contraste puternice, imprimarea, după ce a fost expusă și umezită, poate fi scufundată timp de aproximativ două minute într-o soluție de bicromat de potasiu 0·ı%. Apoi trebuie clătit rapid și dezvoltat. Contrastele din imagine vor fi foarte apreciabil atenuate (J. Sterry, 1907). Acest efect este influențat considerabil de concentrația bromurii solubile din emulsia utilizată (Llippo-Cramer, 1929). S-a descoperit (F. Formstecher, 1933) că tratamentul cu orice oxidanți între expunere și dezvoltare permite ca curba densității să fie distorsionată prin extinderea gradației și prelungirea porțiunii curbe inferioare. Printre alte substanțe, pot fi utilizate clorura cuprică sau fericianura de potasiu.

2 Următoarele considerații nu se aplică imprimărilor în tonuri calde prin dezvoltare directă.

3 Imaginea în argint redus este neagră numai atunci când dimensiunea boabelor de argint este în anumite limite. Boabele foarte fine, corespunzând dezvoltării incomplete a granulelor de halogenură de argint, sunt gălbui și rămân gălbui după sulfurare. Culoarea lor poate fi îmbunătățită doar prin intensificare, producând o creștere apreciabilă a dimensiunii lor.

4 Viteza de dezvoltare a imaginilor pe hârtie a fost adesea atribuită pătrunderii dezvoltatorului prin baza de hârtie, dar permeabilitatea suportului nu joacă niciun rol. O hârtie a cărei suprafață de emulsie a fost acoperită cu un lac impermeabil nu prezintă

nicio urmă de imagine după un timp de imersie egal cu timpul de dezvoltare normală (C. Emmermann, 1936).
tură, este necesar să se afle ce timp minim de dezvoltare va produce negru maxim și în ce stadiu de dezvoltare albul încep să se voaleze sau să se păteze. Aceste perioade minime și, respectiv, maxime de dezvoltare sunt constatate după cum urmează (Dr. BTJ Glover, 1922)—
O bandă de hârtie care urmează să fie testată este expusă descoperită într-un cadru de imprimare, la o distanță adecvată de o sursă de lumină, de exemplu, timp de 2, 4, 8, 16 și, respectiv, 32 de secunde (§§ 552 și 553), ajustând expunere astfel încât să se producă cel mai dens negru posibil. Această bandă trebuie dezvoltată timp de 2 minute dacă este o hârtie bromură sau 30 de secunde dacă este luminată de gaz, folosind în fiecare caz revelatorul cel mai potrivit pentru hârtie. Ar trebui apoi stabilit care dintre expuneri a produs cel mai intens negru. Dacă această expunere ar trebui să fie fie cea mai lungă, fie cea mai scurtă dintre perioadele date, va fi necesar să se repete testul după ce a apropiat cadrul sau la îndepărtat de sursa de lumină. Să presupunem, de exemplu, că 8 secunde este expunerea care dă cel mai dens negru. O fâșie de hârtie de aproximativ un inch sau mai degrabă în lățime trebuie expusă într-un cadru de imprimare pentru timpul determinat, și anume 8 secunde, jumătate din lățimea acesteia fiind acoperită cu o lungime de hârtie neagră. Această bandă este apoi dezvoltată într-o baie a cărei temperatură s-a notat, iar bucăți de aproximativ un centimetru lungime sunt tăiate sau rupte la intervale, având grijă să se marcheze pe spatele fiecăreia timpul în care va fi dezvoltată. Acești timpi de dezvoltare ar trebui să formeze, de preferință, o progresie geometrică într-un raport mai mic decât cel utilizat pentru stabilirea timpului de expunere. Următoarea serie de numere poate fi luată ca exemplu de timpi adecvati de dezvoltare în secunde—1
18 25 35 50 70 100 140 200 280 primele șase fiind potrivite pentru hârtiile de gaz și ultimele șase pentru hârtia bromură, în scopul acestui experiment.
După ce fiecare piesă a fost dezvoltată pentru timpul dat, aceasta este plasată direct într-o baie de fixare, astfel încât să permită compararea diferitelor piese într-o lumină puternică. Se va constata, în cazul hârtiei bromură, că negrul dezvoltat timp de 100 secunde are o densitate mai mică decât cel dezvoltat timp de 140 de secunde, dar că nu există nicio diferență apreciabilă între negrul dezvoltat timp de 140 și 200 de secunde. De aici rezultă că a
1 Raportul acestei progresii este egal cu r -4, adică egal cu rădăcina pătrată a lui 2.

timpul de dezvoltare mai mic de 140 de secunde duce la o deteriorare a negrului. În plus, jumătatea fiecărei piese care a fost protejată de acțiunea luminii ar trebui să fie perfect pură pe acele piese a căror durată de dezvoltare nu a depășit secundele zoo, deși poate fi gri și chiar pătată în galben pe piesa dezvoltată pentru 280 de secunde. 1 De aici rezultă că timpul de dezvoltare necesar pentru a produce cel mai bun negru poate fi depășit considerabil înainte ca ceața sau petele să-și facă apariția.
Pentru a determina că există un timp minim de dezvoltare independent de expunerea dată, experimentul trebuie repetat în condiții identice, cu excepția faptului că banda de hârtie ar trebui să fie expusă un timp considerabil mai lung decât în testul precedent, de exemplu de cinci

ori. mai lung. Se va constata apoi că, deși supraexpunerea a fost considerabilă, un negru perfect se obține numai după dezvoltare pentru un timp similar celui determinat în experimentul anterior. Din aceasta se concluzionează că dezvoltarea insuficientă nu poate fi compensată de o creștere a expunerii. 2
Ca regulă generală, o hârtie fotografică de bună calitate și ușor de manipulat poate fi dezvoltată într-o soluție adecvată pentru un timp de două ori minim necesar pentru obținerea unui negru maxim fără nicio pătare sau voalare.
557. Experimentul mai arată că toate perioadele de dezvoltare cuprinse între maxim și minim, determinate așa cum este descris în paragrafele precedente, vor produce amprente perfecte, cu condiția ca expunerea să fie ajustată pentru a se potrivi cu timpul de dezvoltare adoptat. 3
Expunerile corespunzătoare sunt cuprinse în mod egal
1 Vremurile de dezvoltare date ca exemplu nu sunt, evident, cele care ar produce pe toate lucrările și la toate temperaturile rezultatele așteptate. Poate fi necesar să se repete testul cu numere mai mici sau mai mari, dar de preferință urmând același raport de progresie.
2 Se recomandă frecvent ca tipăriturile de pe documentele de dezvoltare să fie dezvoltate la „finalitate”. Acest lucru implică faptul că, după un anumit timp de dezvoltare, imaginea nu va mai suferi modificări. Deși viteza de dezvoltare devine din ce în ce mai lentă, nu se oprește niciodată. Acest sfat trebuie înțeles ca fiind aplicabil doar pentru negrul imaginii, care, odată ce au atins o anumită adâncime, nu crește, oricum dezvoltarea poate fi prelungită.
3 Această latitudine foarte apreciabilă în expunerea hârtiei de dezvoltare pentru tonuri negre se datorează creșterii considerabile a regresiei inerției proporțional cu prelungirea dezvoltării. (Vezi Figurile 183 și 184, § 547.)
între două limite și, de regulă, se obțin amprente identice, cu condiția ca, în limitele specificate, timpul de expunere înmulțit cu timpul de dezvoltare să fie un număr constant (BTJ Glover, 1922). De exemplu, dacă cele două extreme ale timpului de dezvoltare sunt z și 4 minute, iar dezvoltarea timp de 4 minute corespunde cu o expunere de 15 secunde, în anumite condiții, o imprimare expusă timp de zo secunde și dezvoltată timp de 3 minute, sau o imprimare expuse timp de 30 de secunde și dezvoltat timp de z minute ar trebui să fie indistinguibile unul de celălalt. Dar nu ar fi posibilă compensarea prin dezvoltare pentru o expunere mai scurtă de 15 secunde și nici pentru o expunere mai lungă de 30 de secunde, întrucât dezvoltarea nu ar putea fi mai mare de 4 minute și nici mai mică de 2 minute în exemplul citat, fără apariția ceaței. sau pată în primul caz și eșecul de a produce un negru bun în cel de-al doilea caz.
558. După cum sa arătat deja în ceea ce privește dezvoltarea negativelor (§ 342), viteza de dezvoltare este mai mare proporțional cu creșterea temperaturii. Timpii proporționali de dezvoltare pentru diferite temperaturi nu sunt aceiași atunci când un dezvoltator este înlocuit cu altul. Variația poate fi de două ori mai mare cu un dezvoltator decât cu altul pentru o diferență de temperatură de 18 ° F. Timpul de dezvoltare determinat de testele tocmai descrise ar fi, prin urmare, destul de lipsit de valoare dacă dezvoltarea ar fi efectuată cu altă ocazie la o temperatură diferită. Vom vedea, însă, că pt. anumite tipuri de hârtie, în orice caz, dezvoltarea poate fi reglementată prin alte mijloace decât printr-un timp constant.

559. Dezvoltatori pentru Positive. În timp ce diferențele de culoare a argintului reduse de diverși dezvoltatori au o importanță foarte limitată în negativ, ele își asumă o importanță considerabilă în cazul printurilor pozitive. Un dezvoltator format din metol și hidrochinonă dă în principal tonuri calde de negru; metol fără hidrochinonă, un negru mai neutru; în timp ce diamidofenolul sau amidolul tinde să producă negru-albăstrui, care nu sunt potrivite pentru hârtie crem sau capră.

Formele recomandate de diferiți producători variază considerabil, chiar și atunci când sunt destinate utilizării cu emulsii de același tip. Începătorii vor face bine să urmeze instrucțiunile producătorilor, dar se poate afirma că orice dezvoltator potrivit pentru un tip de emulsie va dezvolta destul de satisfăcător toate celelalte emulsii de același tip. Există o singură excepție

la acest; farfuriile sau hârtiile destinate să producă tonuri calde vor funcționa adesea mai satisfăcător cu o formulă decât cu alta.

Bromura de potasiu, a cărei utilizare este opțională în dezvoltatorii pentru negative, este un component necesar al dezvoltatorilor pentru imagini pozitive pe plăci, filme sau hârtie. Proporția de bromură care este cea mai potrivită pentru o emulsie nu este întotdeauna cea mai bună pentru alta. Prin urmare, cel mai bine este să faceți câteva încercări sistematice pentru a determina proporția cea mai dorită de bromură pentru o anumită hârtie.

Conform hârtiei, precum și conform dezvoltatorului angajat, cantitatea de bromură recomandată de diferiții producători variază de la puțin mai puțin de 2 gr. la 25 gr. la 20 oz. de revelator de lucru (0-2 gnn. la 3 grm. per litru). Se pot prepara o serie de soluții, care conțin în 20 oz.—

1 ! gr-—3i gr.-7 gr.-i3 gr· și 25 gr.

de bromură de potasiu.

Trebuie preparată doar o cantitate mică de soluție din fiecare concentrație, iar pentru a facilita măsurarea corectă a acestor cantități mici de bromură, aceasta poate fi utilizată sub formă de soluție de 1%. Aceasta poate fi măsurată dintr-un tub de picături, după ce s-a stabilit câte picături reprezintă, să zicem, un dram.

O fâșie de hârtie de testat trebuie expusă la lumină cu hârtie neagră acoperind jumătate din lățime, cealaltă jumătate fiind descoperită. Expunerea ar trebui să fie suficientă pentru cel mai intens negru pe care îl va da hârtia la dezvoltare. Fâșia trebuie apoi tăiată în cinci bucăți, care să fie marcate pe spate și dezvoltate, fiecare într-o soluție cu o proporție diferită de bromură. Trebuie notat timpul necesar pentru obținerea unui negru dens și acțiunea revelatorului trebuie lăsată să continue până când apare fie colorarea, fie voalarea. Cea mai mică proporție de bromură care va permite să treacă un timp rezonabil între dezvoltarea completă a negrului și degradarea albului poate fi considerată cantitatea corectă pentru acea hârtie. Va fi necesară fixarea epruvetelor, astfel încât să poată fi examinate într-o lumină bună și calitatea negrului apreciată corect. Un negru verzui indică faptul că proporția de bromură a fost probabil prea mare.

560. Oprirea dezvoltării cu o baie acidă. Datorită vitezei mari de elaborare a lucrărilor pozitive, există riscul ca dezvoltarea să continue dincolo de punctul dorit și chiar să continue neregulat, dacă imprimarea trebuie doar clătită cu apă plată între dezvoltare și fixare. Omiterea clătirii, adică transferul imprimării direct de la revelator într-o baie de fixare acidă, nu este recomandată; acumularea

de revelator în baia de fixare l-ar decolora în curând într-o asemenea măsură încât amprentele și-ar pierde puritatea.
Cel mai frecvent acțiunea dezvoltatorului este oprită prin scufundarea imprimeurilor într-o baie acidă, unde pot rămâne fără detriment pentru o perioadă lungă de timp. Acest lucru evită necesitatea de a manipula alternativ revelatorul și baia de fixare; în acest caz, omisiunea de a clăti mâinile ar implica riscul de a păta amprentele.
Această baie de oprire poate fi o soluție slabă de bisulfit de sodiu sau de orice acid, sau o soluție acidulată de alaun. Acesta din urmă are avantajul de a deveni tulbure de îndată ce acidul este saturat de cantitățile succesive de revelator introduse în el de imprimeuri și, astfel, oferă o indicație automată că baia trebuie fie re-acidificată, fie reînnoită.
Această baie acidă poate fi...
alaun cromat 18o gr. (20 gr.)
Acid acetic, glacial, 180 min. (20 cc)
Apă, pentru a face .20 oz. (eu,ooo cc)
Unele hartii au tendinta de a capata o foarte usoara nuanta verzuie dupa tratarea cu alaun cromat; în acest caz, alaunul crom poate fi înlocuit cu alaun obișnuit. Acidul acetic poate fi de asemenea înlocuit cu orice alt acid care este mai puţin costisitor şi, în special, cu o cantitate mică de acid clorhidric.
561. Manipularea lucrărilor pozitive sensibile la tropice. Măsurile de precauție sugerate anterior pentru filmele și plăcile negative (§ 391) se aplică în mod egal și hârtiei. Înmuierea preliminară trebuie să fie într-o soluție de sulfat de sodiu sau, dacă spirtul nu este costisitor, în apă la care s-au adăugat aproximativ 20% din volumul său de spirt metilat ; iar la revelator trebuie adăugat sulfat de sodiu. Pentru a evita utilizarea acizilor lichizi care implică dificultăţi în transport, sau a acizilor solizi costisitori, cum ar fi tartric sau citric, baia de oprire poate fi acidulată fie cu acid boric, fie cu bisulfat de sodiu.
(b) Hârtii cu bromură1
562. Lumină non-actinică. Hârtiile bromură au o sensibilitate suficient de scăzută pentru a le permite
1 La hârtiile bromură se observă adesea o scădere a densităţii maxime şi a contrastului pe măsură ce acestea îmbătrânesc; acest fenomen nu are loc la hartiile clorurate si clorobromurate (Ahriman, 1933).

manipulare în lumină galbenă, galben-verzuie sau portocalie. Utilizarea luminii roșii nu este doar inutilă, ci și nedorită, deoarece face foarte dificilă evaluarea corectă a contrastului și a calității imaginii în timpul dezvoltării. În ceea ce privește alegerea metodelor de iluminare, testarea ecranelor non-actinice și pregătirea lor, trebuie făcută referire la §§ 248 până la 251, unde aceste aspecte au fost deja tratate.
Metodele de lucru descrise pentru hârtie se aplică în mod egal acelorași emulsii acoperite pe sticlă opal.
563. Dezvoltatori pentru hârtie bromură. Oricare dintre următorii dezvoltatori poate fi utilizat cu avantaj. 1
Dezvoltator de metol-hidrochinonă—
Metol . .,, g gr. (1 gr.)
Soda sulfit, anhidru. oz. (25 gr.) Hidrochinonă . ..35 gr. (4 gr.)
Carbonat de sodă, anhidru 130 gr. (15 gr.) Bromură de potasiu, 10% solutie .45 min. (5 cc)

Apa, a face.   ..20 oz. (1.000 cmc)
Acest dezvoltator, care se păstrează bine, poate fi preparat sub forma unei soluții stoc de rezistență dublă. Acesta este diluat în momentul utilizării, luând o cantitate dată de soluție și adăugând un volum egal de apă. 2
Când acest dezvoltator este utilizat la o temperatură de aproximativ 65° F., imaginea apare, de regulă, în aproximativ 30 de secunde, iar dezvoltarea este completă în 2 până la 3 minute.
Un dezvoltator midol—
Soda sulfit, anhidru
Amidol (clorhidrat)
Bromură de potasiu, soluție 10%.
Apă, de făcut
eu oz. (25 gr.)
55 gr. (6 gr.)
45 min. (5 cc)
20 oz. (l,ooo cc)
1   Riscul ca clopotele de aer să adere la suprafață este redus, atunci când hârtia nu este înmuiată înainte de dezvoltare, prin înlocuirea a 1-2 oz. de apă în aceste formule printr-o cantitate egală de spirt metilat. Pentru a reduce riscul de urme de stres (§ 548) și ceață dicroică atunci când se dezvoltă pe vreme caldă, se adaugă uneori o mică parte de iodură la dezvoltator - de la 5 la 13 gr. la 20 oz. (-5 până la 1-5 grm. la 1.000 cc). Hipo. si cianura de sodiu in cantitati foarte mici, aproximativ 9 gr. în 20 oz. ți grm. la 1.000 cc) sunt foarte eficiente în prevenirea semnelor de stres, dar cresc riscul de ceață dicroică.
2   Adăugarea la dezvoltator a unei proporții de desensibilizant, atât de mică încât să nu existe riscul de a păta hârtia, va evita orice risc de acoperire prin oxidare și asigură obținerea finală a unor printuri mai pure. Patruzeci și cinci de minime dintr-o soluție 1: i,ooo de N stacojiu bazic trebuie adăugate la 20 oz. de dezvoltator de lucru (R. Mauge, 1925). De asemenea, scade riscul de a păta alburile în cazul tonificării ulterioare.
Acest dezvoltator ar trebui să fie pregătit în momentul utilizării. La o temperatură de 65° F., imaginea apare în aproximativ 15 secunde, iar dezvoltarea este completă în 2 până la 3 minute.
Toți dezvoltatorii cu acțiune rapidă indicați anterior pentru dezvoltarea negativelor, pot fi utilizați pentru hârtii cu bromură, cu condiția ca proporția de bromură să fie ajustată corespunzător.
564. Dezvoltare. Dezvoltarea este de obicei controlată prin inspecție. Un număr de imprimeuri sunt scufundate succesiv într-un vas suficient de mare și cu o cantitate de revelator care să permită manipularea cu ușurință a tipăritelor. De îndată ce mai multe imprimeuri au fost scufundate, acestea ar trebui să fie menținute în mișcare constantă. Cea mai de jos trebuie adusă în sus, fiecare imprimare în succesiune, până când imaginea fiind corect dezvoltată, imprimarea este transferată în baia de oprire a acidului.
Pe măsură ce sunt dezvoltate tipărituri proaspete, revelatorul devine încărcat cu cantități tot mai mari de bromură solubilă și mai ales că emulsiile pozitive conțin de obicei un exces de bromură de potasiu. Chiar dacă temperatura soluției este constantă, viteza de dezvoltare scade, iar culoarea imprimeurilor tinde să se schimbe progresiv.
Pentru a ne asigura că imprimările din același negativ sunt cât mai asemănătoare, acestea ar trebui să fie dezvoltate împreună și în același timp.

Începătorul și, de asemenea, amatorul care imprimă doar ocazional, va evita orice incertitudine prin expunerea și dezvoltarea unei piese de testare atunci când folosește vreodată o nouă marcă de hârtie sau un alt tip de marcă folosită de obicei. Acest lucru le va permite să asigure expunerea corectă (§ 553). Pentru a beneficia pe deplin de pe urma acestui test, este necesar să ne asigurăm că temperatura soluției este constantă, nu numai între test și dezvoltarea imprimării, ci în mod egal în timpul dezvoltării. Acest lucru necesită ca temperatura soluției să fie aceeași cu cea a încăperii de lucru. Mai mult, compoziția soluției nu trebuie modificată progresiv, adică ar trebui să se folosească revelator proaspăt pentru fiecare imprimare dezvoltată separat sau pentru fiecare lot dezvoltat împreună. Soluțiile utilizate pentru dezvoltare costă atât de puțin încât nimeni nu ar trebui să ezite vreodată să folosească o cantitate proaspătă dacă se dorește cele mai bune rezultate.

565. Pentru dezvoltarea piesei de testare, se poate folosi cu avantaj coeficientul aritmetic Watkins sau metoda „factorială” (§ 344), dar „factorii” ar trebui să fie determinați

experimental pentru această utilizare specială. „Factorii” care trebuie utilizați pot fi considerați aproximativ jumătate din cei utilizați pentru negativele cu același dezvoltator.

Pentru cei doi dezvoltatori menționați în § 563, valoarea „factorilor” Watkins pentru imprimările pe hârtie bromură este, respectiv:

Dezvoltator de metol-hidrochinonă, . x 5

Dezvoltator Amidol. ... X io

(BTJ Glover, 1921.)

Timpul total de dezvoltare a piesei de încercare va fi, în aceste condiții, de 5 sau io ori intervalul dintre turnarea pe revelator și apariția primelor detalii; iar timpul de dezvoltare astfel determinat ar trebui să fie același în toate cazurile pentru dezvoltarea tipăritelor în același dezvoltator. 1

566. Controlul local al dezvoltării: Dezvoltarea pensulei. Un muncitor care combină calitățile unui tehnician iscusit și al unui artist capabil poate produce rezultate excelente prin dezvoltarea locală a hârtiei bromură cu ajutorul unei pensule. Dar astfel de metode nu sunt în niciun fel recomandabile pentru începători.

Trebuie furnizate două vase, unul care să conțină revelator diluat și celălalt apă plată.2 Ar trebui să existe și o foaie de sticlă mai mare decât imprimarea, așezată la nivel pe masă; o măsură care conține revelator ceva mai puțin diluat și îngroșat prin adăugarea de glicerină, zahăr sau gumă arabică; si mai multe perii de dimensiuni potrivite, in functie de lucrarea in mana.

Imprimarea trebuie scufundată în revelatorul diluat și transferată în apă plată de îndată ce imaginea este complet vizibilă. După clătire, trebuie așezat pe foaia de sticlă, cu fața în sus. Părțile imaginii pentru care se dorește creșterea densității sunt vopsite cu revelatorul mai puțin diluat cu ajutorul unei pensule. Imprimarea trebuie scufundată frecvent în apă pentru a evita ca marginile acestei dezvoltări locale să se arate prea evident. Din când în când, imprimarea este din nou scufundată în revelatorul diluat și, eventual, dezvoltarea poate fi

1 Poate părea necorespunzător, în principiu, să se folosească (pentru o imprimare, la care a fost dată o anumită expunere), un timp de dezvoltare bazat pe momentul apariției celei mai complet expuse părți a piesei de testare sau, cel mai frecvent, a unei amprente expuse

pentru un timp diferit. Experiența arată, totuși, că diferențele dintre cele mai bune perioade de dezvoltare pentru diferitele părți ale piesei de testare sunt cu totul neglijabile.
2 Metoda de dezvoltare constând în începerea dezvoltării într-o baie puternică și apoi lăsarea acesteia să continue în apă plată pentru a diminua contrastele exagerate (§ 389), este aplicabilă majorității hârtiei bromură.
completat cu imprimarea pe placa de sticla ; orice părți care trebuie să rămână ușoare sunt vopsite cu o soluție slabă de bisulfit care împiedică dezvoltarea lor ulterioară.
Această metodă este posibilă numai dacă soluția nu conține nici un dezvoltator care poate produce acoperire prin oxidarea aeriană (§ 339). În consecință, toți dezvoltatorii care conțin hidrochinonă sunt inadmisibili.
Dezvoltarea de tipărituri foarte mari poate fi efectuată, în absența vaselor foarte mari, în felul următor: Imprimarea trebuie umezită bine și așezată pe un suport plat de dimensiuni adecvate, de exemplu o bancă acoperită cu folie de cauciuc. Dezvoltătorul, diluat cu un volum egal de apă, pentru a-și încetini acțiunea, trebuie răspândit rapid pe suprafața sa cu ajutorul unui burete sau o perie mare.
(c) Transparențe pozitive (ton negru) pe plăci și filme
567. Consideraţii generale. Emulsiile de transparență fiind net mai rapide decât cele pentru hârtiile bromură, toate manipulările trebuie efectuate fie în lumină portocalie-roșie, fie în lumină verde.
Pe lângă plăcile speciale de transparență (lanternă), se pot folosi ocazional filme negative obișnuite sau plăci pentru folii transparente. Plăcile vechi de calitate îndoielnică pot fi utilizate în acest mod, dar este în general imposibil să se obțină pe aceste plăci imagini la fel de viguroase sau care posedă o calitate atât de bună ca cele oferite de plăcile special pregătite pentru folii transparente.1
Imprimarea prin contact pe plăci trebuie făcută într-un cadru de imprimare și la o distanță suficientă de o sursă mică de lumină pentru a evita estomparea prin lipsa locală de contact. 2 În cazul în care marginile plăcii sensibile nu sunt protejate de fanta cadrului de accesul luminii, trebuie folosită o mască (§ 512). Masca în sine ar trebui să fie atașată de partea de sticlă a negativului. Imprimarea se poate face, de asemenea, fie prin mărire, fie prin micșorare.
Când negativul are contraste puternice,
1 Există și metoda de obținere a foliilor transparente prin transferul pe sticlă a unei imagini realizate pe o hârtie cu film transferabil. Imprimarea și dezvoltarea trebuie aranjate astfel încât să se obțină densitatea și contrastul necesare examinării prin lumină transmisă.
' În cazuri speciale, în care poate fi necesară imprimarea unei folii transparente dintr-un negativ răsucit, placa sensibilă fiind în contact cu partea de sticlă a negativului, claritatea perfectă poate fi obținută utilizând, ca sursă de iluminare, un arc. între tije de fier, la o distanță de cel puțin 6 ft. de rama de imprimare. Este necesar să se protejeze ochii împotriva razelor periculoase ale acestui arc.

sau când dezvoltarea transparenței este prelungită pentru a obține un contrast mare, cel mai bine este să vă protejați de halare (§ 231) prin aplicarea pe spatele plăcii a unei paste sau adeziv anti-halo (§§ 236 și 238). Nu este nevoie de această precauție, de regulă, la imprimarea pe folie.1

568. Există două puncte de luat în considerare la realizarea transparentelor cu tonuri negre: densitatea medie și contrastul dorit. Densitatea medie depinde în întregime de expunere; ar trebui să fie mai mare sau mai mică, în funcție de metoda de examinare a transparenței și a intensității iluminării. De exemplu, foliile transparente destinate proiecției în locuință, prin intermediul unei lumini relativ slabe, trebuie să aibă o densitate mai mică decât cele destinate proiecției în fața unui public numeros cu ajutorul unui felinar prevăzut cu arc electric sau altă lumină de mare putere. 2

Contrastul imaginii depinde în întregime de dezvoltare, imaginea având un contrast mai mare proporțional cu durata dezvoltării. Dezvoltarea prea lungă, totuși, produce o imagine prea densă, cu excepția cazului în care expunerea este oarecum subtirometrată. Contrastul ar trebui să fie mai mare sau mai mic, în funcție de natura subiectului. Ar trebui să fie mult mai mare pentru un subiect interior decât pentru un peisaj și mai mare pentru un peisaj decât pentru un portret.

Cu excepția reproducerii diagramelor sau a desenelor în alb-negru, albul unui subiect nu ar trebui să fie niciodată reprezentat de sticlă goală, cu excepția cazului în care reprezintă o sursă directă de lumină sau reflectarea acesteia.

Începătorul va evita stricarea unui număr de plăci dacă face teste sistematice pentru a constata expunerea corectă în modul deja descris pentru imprimările pe hârtie. Aceste teste trebuie făcute pe fâșii tăiate dintr-o farfurie sau, în absența unui diamant sau a unui alt tăietor de sticlă, pe cea mai mică dimensiune de placă care poate fi obținută. Acestea ar trebui să aibă același număr de emulsie,

1 În capitolele despre proiecție (§ 779) și Avork stereoscopic (§ 837) vor fi găsite detaliile care se aplică în mod special acestor transparențe; dimensiunile plăcilor speciale, dimensiunile imaginilor, poziția acestora pe plăci etc.

2 Efecte foarte atractive pot fi obținute prin atașarea unei folii transparente, fie neagră, fie maro, pe un suport opac, cum ar fi o hârtie cu suprafață metalică, mătase întinsă pe carton etc., sau prin acoperirea suprafeței de emulsie a suportului. transparență cu vopsea aurie, bronz sau aluminiu. În astfel de cazuri, transparența trebuie păstrată foarte subțire și cu foarte puțin contrast; imaginea nu mai este văzută ca o transparență ci de lumina reflectată.

dacă este posibil. Această testare a timpului de expunere este necesară în special atunci când se imprimă fie din negative foarte subțiri, fie foarte viguroase. Este o regulă absolută în industria cinematografului.

Examinarea transparenței finite ar trebui să se facă întotdeauna în condițiile normale ale prezentării sale finale. Numai printr-o experiență foarte îndelungată este posibil să se judece, din transparența ținută în mână în fața unui difuzor alb bine luminat, efectul pe care îl va produce atunci când este proiectat pe ecran.

569. Dezvoltarea Transparenţelor. Determinarea duratei de dezvoltare prin metoda Watkins (§ 144) nu este aplicabilă transparențelor pentru proiecția lanternei. De fapt, tonurile deschise ale imaginii sunt cele mai importante; pe minuscul aspectului umbrelor nu se poate baza exclusiv ca ghid. Utilizarea acestei metode pentru dezvoltarea tipăriturilor pe hârtie bromură (§ 565) este admisibilă numai pentru că imaginea luminii . tonurile posedă puterea dorită în același timp cu umbrele ating densitatea lor maximă, cu condiția să se folosească o hârtie a cărei gradație este potrivită contrastului negativului. Acest lucru nu se aplică în cazul foliilor transparente când aceeași emulsie este utilizată cu negative cu caracter foarte diferit.

Dezvoltarea trebuie apreciată prin inspecție;1 nu este necesar să se examineze placa prin lumină transmisă până când detaliile luminii sunt vizibile prin reflexie.
Majoritatea metodelor de obținere a imaginilor colorate prin tonifiere acționează și ca intensificatori. Prin urmare, este necesar să se reducă dezvoltarea transparențelor care urmează să fie tonificate; pentru a obține detalii complete în tonurile deschise în aceste condiții, ar trebui acordat un grad de expunere ceva mai mare.
Toți dezvoltatorii adecvați pentru negative sau hârtii cu bromură pot fi utilizați pentru folii transparente după reglarea proporției de bromură. Această proporție variază totuși și, în anumite cazuri, poate fi utilizată ca ajutor în asigurarea contrastului dorit.
Echipamentele și metodele de lucru sunt aceleași cu cele descrise deja pentru negativele de pe plăci sau filme.2
1 Calitatea unui diapozitiv cu lanternă este evaluată prin proiecție. Pentru o examinare provizorie, acesta poate fi ținut la aproximativ 4 inchi de o sticlă opal iluminată uniform de o lampă de aproximativ 60 de wați.
' Pentru dezvoltarea filmelor cinematografice, mai ales atunci când operația se desfășoară pe un tambur

570. Realizarea duplicatelor. La realizarea unei transparenţe pozitive pentru obţinerea unui duplicat negativ, prin tipărire din pozitiv (§ 444), toate operaţiile de realizare a transparenţei şi a celui de-al doilea negativ trebuie să fie reglate în funcţie de rezultatul dorit. Se poate cere ca noul negativ să fie cât mai adevărat o reproducere a originalului sau o reproducere care posedă un contrast mai mare sau mai mic. Ca regulă generală, doar un rezultat inferior se poate obține dintr-un pozitiv care are un aspect clar și luminos. Este necesar să ne dăm seama că părțile extreme ale unei scări de tonuri sunt invariabil mai mult sau mai puțin sacrificate. În consecință, este de dorit să se evite, pe cât posibil, utilizarea tonurilor corespunzătoare regiunilor de sub-expunere și supra-expunere în curba caracteristică (§ 202). Astfel, transparența intermediară și negativul final ar trebui să fie atât de complet expuse încât cele mai transparente părți ale imaginii să fie reprezentate de un ton distinct de gri cu o densitate de aproximativ 0-5.
Pentru a evita neregulile locale ca urmare a opririi dezvoltării înainte ca gama să se apropie de maximul său, este de dorit să se selecteze emulsii a căror gama maximă este comparativ scăzută. Emulsiile cu gama scăzută sunt în general apreciabil granulare. Pentru transparențe cinematografice se folosesc filme din care emulsia de tip transparență este colorată cu un colorant galben care limitează pătrunderea luminii în emulsie și, în consecință, contrastul maxim (JG Capstaff, 1927). La astfel de filme contrastul poate fi și mai redus la imprimarea pozitivului intermediar sau a noului negativ prin utilizarea unui filtru de lumină cu un filtru violet mai mult sau mai puțin intens.
Pentru a obține o transparență cu contrast redus, dezvoltarea trebuie efectuată într-o soluție diluată cu o proporție mică de bromură. Dezvoltarea poate fi apoi oprită de îndată ce detaliile din lumini sunt suficient marcate pe tonul de gri care reprezintă alb pur. Pentru a asigura o transparență cu contrast sporit, dezvoltarea poate fi, dimpotrivă, prelungită până când nu mai este posibil să se vadă imaginea prin lumina transmisă în camera întunecată, chiar și în acele părți care reprezintă o mașină continuă, este de obicei a adăuga un

desensibilizant la revelator (§ 333) pentru a evita ceața de oxidare. Această precauție nu este necesară în cazul plăcilor sau foliilor transparente atunci când sunt dezvoltate într-un vas sau într-un rezervor. Daca, insa, se foloseste, trebuie ales un desensibilizant care sa nu pateze permanent nici gelatina, nici filmul de suport.
24-(T.5630)
lumini înalte. Cu toate acestea, foarte rar este necesar să se utilizeze contrastul maxim posibil cu o placă de transparență. Într-un astfel de caz, transparența poate fi încă intensificată, după ce s-a făcut o imprimare de probă – negativă – pe o hârtie rapidă cu bromură. Din pozitivul intermediar, negativul final poate fi obținut într-un mod similar și luând aceleași precauții.
Experiența a demonstrat că, făcându-se teste preliminare sistematice sau automat prin teste sensibilometrice anterioare (H. Schneeberger și L. Lob 1, 1925), pot fi obținute negative duplicate care respectă toate condițiile cerute și, în special, prin oferirea de copii care sunt identice. în toate privinţele cu cele tipărite din negativul original. Suprapunând transparența intermediară pe negativul original, fiecare ton va fi complementar, iar dacă contrastul adevărat a fost asigurat, combinația va prezenta o densitate aproape uniformă. Dacă negativul predomină, gama pozitivului este mai mică decât unitatea și, pentru a obține un nou negativ care să corespundă exact cu originalul, dezvoltarea trebuie dusă mai departe decât dezvoltarea transparenței. Ar trebui adoptată procedura inversă dacă, în suprapunerea pozitivului și a negativului inițial, predomină pozitivul.

(d) Hârtii Gaslight pentru tonuri negre

571. Lumină potrivită pentru lucru. Unul dintre factorii care au tins cel mai mult să popularizeze utilizarea acestor hârtii în rândul fotografilor amatori este faptul că acestea pot fi lucrate în siguranță, fără o cameră întunecată.1 Orice cameră domestică poate fi folosită doar așteptând până seara și nu lucrează prea aproape de lumină. Un amator poate, așadar, să-și facă amprentele fotografice în timpul serii, într-un sufragerie, într-o căldură confortabilă, foarte diferită de condițiile dintr-o cameră întunecată improvizată. De exemplu, un ecran poate fi plasat în apropierea mesei pe care sunt încărcate ramele de imprimare și amprentele expuse sunt dezvoltate, astfel încât să se ferească masa de lumina directă a lămpii, toate manipulările fiind efectuate de către lumina difuza din tavan

1 Au fost introduse pe piață hârtii cu clorură de argint rapidă a căror emulsie conține sensibilizatori de culoare care își măresc viteza de aproximativ zece ori către lumina unei lămpi cu incandescență (0. Bloch, 1931). Astfel de hârtii pot fi manipulate numai în lumină portocalie.

si ziduri. Cu toate acestea, este de preferat să folosiți galbenul. lumina, care permite o iluminare mult mai puternica fara niciun risc de aburire. Pentru aceasta, se poate folosi un cadru ușor din lemn, acoperit cu o hârtie galbenă translucidă și realizat într-o formă încât să stea vertical pe masă. Jumătate de masă poate fi apoi folosită pentru expunerea amprentelor, de preferință cu ajutorul unei lămpi portabile, cealaltă parte fiind dedicată lucrului. Hârtia sensibilă trebuie păstrată într-un sertar din masă până când este necesar, astfel încât să fie protejată de lumina generală difuză.

Într-o cameră de lucru bine aranjată, și în special în unitățile profesionale și comerciale, hârtiile cu gaze sunt manipulate într-o lumină galbenă intensă.1

572. Dezvoltatori pentru Gaslight Papers. Ca urmare a gradului relativ ridicat de solubilitate a clorurii de argint în soluții de sulfit de sodiu, „și, de asemenea, rapiditatea cu care clorura de argint se dizolvă atunci când se află într-o stare de diviziune la fel de mare ca cea din emulsiile de tip „gaslight” , folosirea unui revelator bogat in sulfit duce inevitabil la colorare galbena sau voalare, de aceeasi natura ca ceata dicroica (§ 433). Rezultă că, deși un revelator special pregătit pentru hârtie clorură poate fi utilizat fără nicio pierdere de calitate pentru dezvoltarea hârtiei cu bromură, diferiții revelatori pentru lucrări negative pot fi utilizați numai pentru aceste hârtie prin reducerea considerabilă a proporției de sulfit. Acest lucru nu se aplică dezvoltatorilor de amidol, în care cantitatea de sulfit este în general suficient de redusă. În consecință, dezvoltatorii special pregătiți pentru hârtiile de gaz sunt inferioare în calitate de păstrare față de cei cu o proporție normală de sulfit. Pe de altă parte, concentrația soluției ar trebui să fie reglată astfel încât dezvoltarea să fie foarte rapidă. Chiar și într-un revelator care conține o proporție mică de sulfit, suficientă clorură de argint ar fi dizolvată în timp pentru a da naștere la o pată galbenă.

1 Hârtiile cu clorură de argint sunt, de obicei, foarte sensibile la efectul Herschel (§ 197) și pot fi utilizate atunci când se imprimă pe una dintre aceste hârtii negative care au o gamă de densități mai mare decât gradația hârtiei. După o expunere suficientă pentru a imprima hârtia sub zonele cele mai dense ale negativului, cadrul de imprimare, în care hârtia este încă în contact cu negativul, este expus la lumină naturală sub un filtru roșu (timpul optim trebuie stabilit reţinut prin judecată). Lumina roșie scade înnegrirea excesivă a imaginii umbrelor fără a acționa într-o măsură apreciabilă asupra imaginii luminilor înalte (Strauss, 1928). Rezultate similare au fost obținute printr-o singură imprimare în lumină galbenă, gama maximă trecând astfel, de exemplu, de la 1-4 la 1 (F. Formstecher, 1929).

Printre altele, se poate folosi revelatorul amidol recomandat pentru hârtiile cu bromură (§ 563) sau următoarea formulă (Kodak)—

Dezvoltator de metol-hidrochinonă—

Metol ,... 18 gr. (2 gr.)

Soda sulfit, anhidru. . t oz. (25 gr.)

Hidrochinona. ,53 gr. (6 gr.)

Carbonat de sodă, anhidru. 264 gr. (30 gr.)

Bromură de potasiu, soluție 10% 45 min. (5 cc) Apă, a face . . 20 oz. (1,ooo cc)

Se recomandă uneori să se dezvolte hârtii moi sau normale la lumină gaz într-o soluție de numai jumătate din rezistența celei utilizate pentru gradele viguroase. Timpul de dezvoltare trebuie în acest caz dublat. Această metodă nu are nici avantaj, nici dezavantaj. Dar diluarea soluției trebuie evitată atunci când se dezvoltă hârtie viguroasă. 1

O vogă relativ recentă a dat naștere a numeroase cercetări cu privire la mijloacele de a da tipăritelor pe hârtie cu clorură de argint un ton de negru albăstrui, asemănător cu cel obținut indirect prin nuanța aurie cur-tailed. Această nuanță albăstruie poate fi obținută direct prin dezvoltare cu amidol (§ 387) sau metol-hidrochinonă cu un conținut foarte mic de bromură (ceea ce duce la formarea de ceață galbenă sau gri). Se pare atunci că argintul este mai puțin dispersat decât în imaginile cu tonuri negre și mai ales în imaginile cu tonuri calde. S-a

descoperit că multe substanțe, utilizate pentru a proteja emulsiile împotriva ceață, dau acest ton albăstrui, care este în general mai puțin modificat prin uscare la temperatură ridicată decât tonurile calde sau negrul neutru. Câteva dintre aceste substanțe pot fi introduse fie în emulsie, subacoperire cu barita, supraacoperire anti-abraziune, fie în dezvoltator.

Primul adjuvant utilizat pentru dezvoltarea tonurilor albăstrui în orice dezvoltator pare să fi fost clorhidratul de chinină (K. Kieser, 1928). Foarte numeroase substanțe, dintre care multe nu sunt ușor de obținut din comerț, au fost sugerate în acest scop (A. Steigmann, 1931; A. Seyewetz, 1932, 1935; G. Schwarz, 1936). Una dintre cele mai bune pare să fie chinolina2 în concentrații de 1/2.000 până la 1/5.000. Pe lângă organic

1 Hârtiile învechite cu gaze prezintă frecvent un voal marginal, mai mult sau mai puțin extins. Acest lucru poate fi evitat frecvent prin creșterea cantității de bromură din revelator într-o astfel de măsură încât să necesite dubla sau chiar de patru ori expunerea normală. Imprimeurile sunt apoi de o culoare neagră caldă mai mult sau mai puțin plăcută.

2 Chinolina este un lichid uleios, incolor sau gălbui, cu miros neplăcut, prezent în gudronul de cărbune și în uleiul obținut prin pirogenarea oaselor. Este foarte

substanțe, o substanță minerală, fluorura de sodiu, la o concentrație de 0-4 la sută a fost, de asemenea, sugerată pentru dezvoltarea tonurilor albăstrui (I.-G. Farbenindustrie, 1934).

Cele mai mici urme de hiposulfit din revelator previn de obicei tonurile albăstrui, chiar dacă adjuvantul care tinde să dea aceste tonuri este crescut în cantitate.

573. Metoda de dezvoltare. Dezvoltarea hârtiei de gaz este mult prea rapidă pentru a permite utilizarea metodei Watkins, recomandată pentru imprimeurile cu bromură.

Începătorul sau imprimantul ocazional, căruia îi este necesară o anumită regulă pentru testarea timpului de expunere, ar trebui să se dezvolte pentru un timp constant. Cu revelatorul de metol-hidrochinonă menționat mai sus, timpul normal de dezvoltare pentru majoritatea hârtiei de acest tip va fi de la 0 la 40 de secunde la o temperatură de 65 ° F. sau de la 30 la 60 de secunde la 55 ° F. (BTJ Glover , 1924). 30 de secunde pot fi selectate ca timp constant de dezvoltare la temperaturi medii, de această dată fiind crescută la 60 de secunde dacă temperatura scade sub 55° F. În aceste condiții este foarte ușor să se determine sistematic expunerea corectă (§ 553).

Instrucțiunile emise de producători specifică aproape întotdeauna timpul normal de dezvoltare în soluțiile pe care le recomandă, iar instrucțiunile acestora trebuie urmate.

La o temperatură prea scăzută este dificil să se obțină imagini viguroase; un revelator care este prea cald tinde să producă ceață, fie o voalare gri, fie o pată galbenă. O soluție care conține insuficient carbonat sau un revelator prea diluat sau epuizat de utilizarea anterioară, va produce pete albe cu contururi neregulate, ceea ce sugerează că hârtia nu a fost acoperită uniform cu emulsie. Acesta este mai ales cazul dacă hârtia a fost păstrată în astfel de condiții încât emulsia a absorbit o cantitate apreciabilă de umiditate.

Un dezvoltator care este prea cald va oferi adesea imagini de un negru-albăstrui, sugerând o proporție insuficientă de bromură în soluție; albul sunt de asemenea pătat sau voalat.
O baie de stop acid este necesară pentru a opri acțiunea dezvoltatorului la momentul dorit. În absența unei băi de acid între dezvoltare și fixare, trebuie folosită o soluție de fixare acidă, iar amprenta menținută în mișcare în ea, bază slabă, puțin mai densă decât apa și ușor solubilă în apă (o·6 la sută la temperatura normală), dar mult mai solubil în alcool. Pentru a facilita dozarea, este de preferință utilizat în soluție de alcool.
astfel încât să se evite continuarea dezvoltării în anumite părți.
(e) Transparențe în diverse tonuri
574. W^m Tonuri prin Dezvoltare. Imaginile în tonuri calde obținute prin dezvoltare directă sunt formate din argint coloidal de mărime ultra-microscopică și de culoare strălucitoare, galben, roșu sau violet, amestecat cu o proporție mai mare sau mai mică de argint negru redus de dimensiune microscopică. 1 Aceste imagini cu granulație foarte fină sunt obținute prin dezvoltare într-o soluție care conține cel puțin o cantitate mică de solvent a sărurilor de argint - sulfit de sodiu, bromură de amoniu sau carbonat de amoniu fie adăugat la revelator, fie format în baie prin reacție. între bromura de amoniu şi un alt carbonat. Această acțiune a solventului este facilitată proporțional cu finețea bobului emulsiei în sine (emulsii necoapte sau doar puțin coapte, preparate cu clorură de argint sau bromură de argint, sau un amestec al acestor două halogenuri), mărimea bobului exersând o influență mult mai mare decât natura halogenurei. 2 Se va vedea mai târziu (§ 578) că emulsiile pozitive destinate tonurilor negre pot fi folosite pentru producerea de imagini de tonuri calde prin dezvoltare în soluții la care s-au adăugat solvenți mai puternici, sau în soluții mai concentrate. Dar culorile astfel obținute nu sunt de obicei atât de pure.
Într-un dezvoltator adecvat pentru obținerea de tonuri calde, imaginea se schimbă în culoare în timpul diferitelor faze de dezvoltare pe seama creșterii progresive a dimensiunii particulelor de argint redus. Aceste culori, examinate în lumină albă după fixare, spălare și uscare, sunt succesiv:
Galben; Roșu; Maro; Sepia; Negru.
Această succesiune de culori este absolut independentă de timpul de expunere și de lumină; aceleași culori se găsesc, din când în când, la orice dezvoltator la aceeași temperatură cu timpi identici de dezvoltare (A. Goderus, 1896). În dezvoltarea de soluții care diferă ușor în compoziție - diferențe care se datorează variațiilor de rezistență comerciale

1 De menționat posibilitatea de a obține imagini în diverse tonuri prin intermediul dezvoltatorilor care dau produse de oxidare colorate sau capabili să dea compuși aditivi colorați (§ 350).
2 Emulsiile pure de gelatino-clorură sunt rareori utilizate, deoarece produc cu ușurință ceață dicroică în condițiile de dezvoltare necesare pentru obținerea tonurilor calde.

materiale, sau în soluții preparate prin diluare variată a soluțiilor stoc — aceleași culori apar atunci când contrastul imaginii atinge aceeași valoare sau factorul de dezvoltare este același (nota la § 202) (SH Wratten, 191o). Doar pentru comoditatea în lucru, adică pentru trecerea mai mult sau mai puțin rapidă de la o culoare la alta, se

recomandă folosirea unor dezvoltatori diferit constituiți, sau diluați în proporții diferite, pentru obținerea diferitelor culori menționate mai sus.
Cu toate acestea, cel puțin la anumite emulsii, un dezvoltator foarte diluat nu dă tonuri dincolo de roșu sau maro, oricât de lungă poate fi prelungită dezvoltarea, în ciuda creșterii gamma care rezultă din această prelungire a dezvoltării (L. Lobel și M. Dubois). , 1929).
Faptul că culoarea depinde în mod esențial de factorul de contrast al imaginii dezvoltate permite să se judece în prealabil că negativele de diferite grade de contrast nu sunt la fel de potrivite pentru obținerea de imagini în diferite culori. Un negativ care va oferi o bună transparență în sepia, culoarea cel mai frecvent dorită, cu o valoare a tonului și contrast bun, va produce doar o imagine roșie slabă. Și, invers, un negativ care produce un pozitiv roșu bun cu contrast corect va da, în mod necesar, o imagine sepia cu contraste mult prea puternice. Pe de altă parte, gradația nefiind aceeași în toate mărcile de plăci, un anumit negativ va fi mai potrivit uneia decât altuia pentru a obține o anumită culoare, în timp ce un alt negativ cu caracter diferit ar putea foarte bine să producă un rezultat mai satisfăcător pe marca de placă care fusese respinsă în exemplul precedent.1 Aceste diferențe devin rapid evidente după ce s-a obținut o anumită experiență.
575. Expunere. Afirmația conform căreia culoarea imaginii este independentă de expunere2, în condiții date de iluminare, nu o face
1 Deși puțin probabil, fotograful poate să nu aibă nicio preferință pentru o anumită culoare. În astfel de cazuri, plăcile pregătite pentru tonuri calde pot fi folosite cu negative cu caractere foarte diferite, oferind o expunere adecvată în fiecare caz sau, la imprimarea de la un anumit negativ, permițând o latitudine foarte mare în expunere. Se poate spune ca se obtine foarte usor un rezultat pe aceste placi, dar este totusi o operatie oarecum delicata pentru a asigura o imagine perfecta a culorii alese.
2 O dovadă a acestei afirmații este uniformitatea tonului în diferitele puncte ale aceleiași imagini, în ciuda variației considerabile a expunerii primite la trecerea de la imaginea luminilor mari la cea a umbrelor.
implică faptul că expunerea ar trebui să fie aceeași, indiferent de culoarea dorită.
În condițiile de dezvoltare determinate, densitatea unei anumite părți a imaginii este mai mare proporțional cu cât timpul de expunere a fost mai mare sau, mai exact, acțiunea luminii, adică timpul de expunere înmulțit cu intensitatea. a luminii. Pentru un anumit grad de dezvoltare, imaginea poate să nu apară în acele părți ale subiectului care formează cele mai dense părți ale negativului, decât dacă expunerea a fost mai mare decât un anumit minim - un minim care variază în funcție de timpul dezvoltării din cauza regresia inerției (§ 337) într-un revelator bogat în bromură, așa cum este de obicei la revelatorii pentru tonuri calde.
Prin urmare, expunerea trebuie prelungită proporțional cu măsura în care dezvoltarea este scurtată pentru tonuri mai mult sau mai puțin roșii, astfel încât detaliile din lumini să apară cu suficientă putere înainte de oprirea dezvoltării.
După placa utilizată, timpul de expunere necesar pentru obținerea tonurilor de roșu va fi de la io până la 2o ori cel necesar pentru tonurile negre, aceeași iluminare fiind uedă. Nu poate fi dată nicio regulă generală și, pentru o primă încercare, cel mai bine este să

urmați instrucțiunile date de producătorii plăcilor. Aceste încercări preliminare se pot face pe bucăți tăiate dintr-una dintre plăci, determinarea timpului de expunere realizându-se în condițiile deja descrise (§ 553). Același test va oferi o dovadă experimentală a faptului că culoarea imaginii este independentă de timpul de expunere. Părțile piesei de testare, deși expuse timp diferit, toate vor fi identice ca culoare după dezvoltare și vor diferi unele de altele doar prin densitatea imaginii și redarea detaliilor în lumini.

576. Dezvoltare. Este aproape imposibil să judeci corect culoarea și densitatea imaginii în lumină colorată în timpul dezvoltării. O lumină galbenă slăbește considerabil contrastele unei imagini sepia sau roșu-cretă, în timp ce o lumină verde le exagerează. În plus, atât culoarea, cât și densitatea unei imagini se schimbă considerabil la uscare, așa cum se poate constata cu ușurință prin examinarea unei plăci care este parțial uscată. O imagine care este galben pal atunci când este umedă poate deveni un roșu-cretă intens după uscare.1

Astfel, pentru rezultate uniforme în ceea ce privește culoarea, plăcile trebuie întotdeauna dezvoltate în soluții

1 Aceste variații reversibile se datorează creșterii puterii de refracție a gelatinei pe măsură ce se usucă treptat (§ 520, nota de subsol).

identice în compoziție și utilizate la aceeași temperatură și pentru același timp, altfel timpii de dezvoltare ar trebui să fie calculati de sistemul Watkins. Deși, așa cum s-a arătat anterior (§ 569), această metodă este inaplicabilă în cazul transparențelor cu tonuri negre, pentru care dezvoltarea se face prin judecarea tonurilor luminoase, utilizarea ei este perfect solidă în cazul plăcilor cu tonuri calde când se doreste o anumita culoare. S-a demonstrat că culoarea imaginii depinde în esență de valoarea factorului de contrast și trebuie înțeles că caracterul negativului este potrivit pentru culoarea dorită.

Câteva teste preliminare vor indica în curând „factorul” cu care să se înmulțească timpul de apariție a primelor detalii pentru a obține timpul total de dezvoltare corespunzător unei anumite culori. Acesta poate fi fie în același dezvoltator diluat în proporții diferite pentru obținerea de tonuri cu căldură variată în grade diferite, ca urmare a expunerilor mai lungi, caz în care „factorul” scade progresiv în raport cu culoarea de la negru la roșu, sau altfel în dezvoltatori de compoziție diferită pentru obținerea diferitelor culori.

Când foliile transparente sunt destinate proiecției în lanternă, este bine să suspendați orice judecată până când sunt văzute pe ecran. Aspectul imaginii proiectate este adesea foarte diferit de cel pe care îl prezintă atunci când este pur și simplu ținută la lumină. 1

577. Există o credință larg răspândită că hidrochinona este singurul dezvoltator care poate fi folosit în mod satisfăcător pentru tonuri calde. De fapt, un număr mare de dezvoltatori pot fi utilizați, cu condiția să fie folosit un „factor” potrivit pentru acel dezvoltator anume.

Aici sunt date formule pentru dezvoltatori care sunt potrivite pentru o mare varietate de plăci comerciale—

hidrochinona -

Soda sulfit, anhidru 300 gr. (35 grm.) Hidrochinonă .   merge gr. (io grm.)

Carbonat de sodă anhidru 260 gr. (30 gr.) Bromură de amoniu 18 gr. (2 gr.) Bromură de potasiu   26 gr. (3 gr.)

Apa, a face.   .20 oz. (1.000 cmc)
A fi folosit fără diluare pentru negru și diluat de aproximativ io ori pentru tonuri de roșu.

1 O transparență care este considerată defectuoasă la culoare poate fi îmbunătățită prin nuanța aurie (§§ 536 și 537). Tonurile tind să devină violet, dar imaginea nu pierde nimic din calitatea sa transparentă.

Glicina (Vannier, 1920)—
Soda sulfit, anhidru oz. (50 gr.)
Carbonat de potasiu Glicina ,   .
Bromură de potasiu. — Apă, de făcut.
350 gr. (40 gr.)
175 gr. (20 gr.)
130 gr. (15 gr.)
20 oz. (eu,ooo cc)
Pentru utilizare, se dilueaza de la 5 la 2o ori, in functie de culoarea dorita.

Acid Amidol (G. Balagny, 1906)—
Soda sulfit, Amidol anhidru.   .
Bisulfit de sodiu, leșie Bromură de amoniu.
Apa, a face.   .
. 45 gr. (5 gr.)
. 22 gr. (2,5 gr.)
. 6! dr. (40 cmc)
. 45 gr. (5 gr.)
. 20 oz. (eu,ooo cc)
Trebuie pregătit doar suficient pentru utilizare imediată. Acțiunea este foarte lentă și nu este necesară diluarea soluției pentru obținerea tonurilor de roșu.

578. Tonuri calde pe plăci cu tonuri negre. Dezvoltarea tonurilor calde pe plăci destinate în mod normal tonurilor negre a fost anterior o chestiune de oarecare interes, la realizarea transparentelor prin mărire sau micșorare, pentru a evita expunerile excesiv de lungi necesare prin utilizarea plăcilor lente special realizate pentru tonuri calde. Numeroasele procese de post-tonare au schimbat însă foarte mult situația.

În ceea ce privește obținerea tonurilor calde, în continuare este un rezumat al metodelor de lucru (LP Clerc, 1897). Regulile pentru determinarea expunerii corecte și pentru controlul dezvoltării sunt aceleași cu cele date în paragrafele precedente.

Printre altele, următorul dezvoltator poate fi angajat:
Sulfit de sodă, hidrochinonă anhidră. .
soda caustica   ..
Apa, a face.
. 350 gr. (40 gr.)
. merge gr. (io grm.)
. eu oz. (50 gr.)
. 20 oz. (eu,ooo cc)
la care ar trebui adăugată, pentru fiecare uncie (sau zoo cc) cantitatea de soluție io la sută de bromură de amoniu specificată în următorul tabel:

Culoare   Cantitate pe oz. (sau 100 cc) de bromură de amoniu soluție 10% Expuneri relativeTimpi relativi de dezvoltare la 60° F.
Maro cald 25 min. (5 cc)20I
Violet maro   5o min. (loc.c.)353
Violet   75 min. (15 cc)606

Roșu (carmin)   ioo mm. (20 cc)1008 •

Imaginile astfel dezvoltate sunt albe sau galbene atunci când sunt privite de lumina reflectată. Adesea prezintă o ușoară voalare care poate fi îndepărtată cu ușurință prin tratarea cu un reductor de suprafață (§§ 459 și 460). 1
Adăugarea unei proporții adecvate de tiocarbamidă (adică tio-uree) la un revelator pentru tonuri calde permite obținerea de tonuri de albastru și violet (SH Wratten, 191o). Acţiunea acestor dezvoltatori este, totuşi, extrem de lentă la temperaturi mai mici de 65° F. Cantitatea de tiocarbamidă adăugată trebuie să fie foarte exactă; și nu este posibil în acest caz să se controleze dezvoltarea prin metoda Watkins. Singura metodă practicabilă este să se dezvolte pentru un timp constant, ceea ce necesită soluții exact proporționale și utilizate întotdeauna la aceeași temperatură. Expunerea trebuie găsită prin teste preliminare, așa cum s-a descris anterior.
Dezvoltatorul de lucru este pregătit din trei soluții de stoc -
(A) Metol ....22 gr.(2·5 grm.)
Soda sulfit, anhidru130 gr. (15 gnu·)
Hidrochinonă ..90 gr. (io grm.)
Carbonat de sodă, anhidru130 gr. (15 grm.)
Apă, pentru a face...20 oz.(1.000 cc)
(B) Carbonat de amoniu 0,2 oz. (10 grm.)
Bromură de amoniu .2 oz. (gr de încăperi)
Apă (rece), pentru a face.20 oz.(1.000 cc)
(C) Tiocarbamidă ..26 gr. (3 grm.)
Bromură de amoniu .9 gr.(1 grm·)
Apă, pentru a face ..20 oz.(i,ooo cc)
Aceste soluții sunt utilizate așa cum se arată în tabelul următor:

Color	Developer	Expuneri relative, aprox.
	Soluția ABc	
	dr.dr.dr.	
Negru pur.	7*tI	
Albastru-negru.	6i!t2	
Albastru .	.5i2t4	
Violet .	.52 ii8	

Culorile obținute prin combinația adecvată de expunere și dezvoltare sunt foarte transparente și de calitate excelentă.
1 Se poate observa că este posibil să se redezvolte într-un revelator pentru tonuri calde, o transparență dezvoltată anterior la un negru și fix. Pentru a obține acest rezultat, argintul trebuie transformat în clorură, de exemplu într-o soluție de bicromat acidulată cu acid clorhidric. După această albire, placa este clătită, expusă la lumină, dezvoltată, fixată și spălată.
(j) Hartii chioro-bromurate pentru TONURI calde
579. Consideraţii generale. Emulsia de hârtie cloro-bromură este suficient de lentă pentru a lucra cu lumină galbenă, dar lumina nu ar trebui să fie atât de strălucitoare ca atunci când se folosesc hârtii cu lumină de gaz.
Ca regulă generală, singurele tonuri pentru care sunt folosite aceste hârtie sunt cele cuprinse între un negru pur și un maro cald. Cu toate acestea, unele metode de lucru vor permite obținerea unei scări de culori prin dezvoltare directă pe unele dintre aceste hârtie, oferind o gamă la fel de lungă ca cea oferită de plăcile transparente pentru

tonuri calde. Aceste metode de lucru nu sunt date, aceleași tonuri fiind obținute pe toate hârtiile de dezvoltare prin tonifiere ulterioară.
Aceste hârtii sunt utilizate pe scară largă în fotografia profesională. Ele dau rezultate de o calitate comparabilă cu cele oferite de hârtiile cu gaz, dar nu necesită o asemenea putere a luminilor în mașinile de imprimat și aparatele de mărire. În plus, ele evită necesitatea post-procesului de tonifiere pentru obținerea culorii negre calde atât de mult în favoarea. Scara lor lungă de gradație face ca aceste hârtie să fie foarte potrivite pentru imprimarea de pe negative ale peisajelor cu nori, care sunt adesea foarte greu de reprodus pe hârtie bromură.
Principiile pe baza cărora sunt produse tonurile calde sunt aceleași cu cele descrise anterior în ceea ce privește emulsiile de transparență pentru tonuri calde. În acest caz, de asemenea, producerea unei imagini de o anumită culoare dorită cu valori corecte de ton necesită ca gama extremă de densități ale negativului să fie cuprinsă în anumite limite. Dar, dacă o anumită culoare nu este esențială, aceste hârtii se pot adapta la negative care diferă considerabil ca caracter sau, atunci când se utilizează același negativ, se pot adapta la variații mari de expunere.
580. Metode de lucru. Începătorul sau fotograful care folosește una dintre aceste hârtii pentru prima dată, sau chiar lucrătorul cu experiență, ar trebui să se străduiască să imprime de pe un negativ special potrivit pentru hârtiile de acest fel și apoi să găsească deja timpul corect de expunere prin metoda de testare. descris (§ 553).
În ceea ce privește cel puțin aceste piese de testare sau, în absența testelor, prima imprimare luată dintr-un negativ, dezvoltarea ar trebui să fie controlată prin metoda Watkins, în conformitate cu următoarele instrucțiuni generale, sau prin determinarea provizorie a valoarea Watkins

„factor” (§ 344) corespunzând acelui ton dorit cu o anumită hârtie dezvoltată într-o soluție dată.
Deși unele hârtii pentru tonuri calde pot da rezultatele dorite numai atunci când sunt utilizate cu dezvoltatorul specificat de producător, majoritatea vor funcționa perfect cu următorul dezvoltator (BTJ Glover, 1924)—
Dezvoltator de metol-hidrochinonă pentru tonuri calde.
Metol ...18 gr.(2 gr.)
Sulfit de sodiu, anhidru t oz. (25 grm.)
Hidrochinona. ..7° gr.(8 grm.)
Carbonat de sodă, anhidru. 160 gr. (18 gr.)
Bromură de potasiu. 18 gr. (2 gr.)
Apa, a face. ..20 oz. (1.000 cc)
Pentru utilizare, această soluție trebuie amestecată cu un volum egal de apă.
Un ton cald de negru este obținut prin dezvoltarea pentru un timp total, în funcție de hârtia utilizată, variind de la 4 la 6 ori timpul de apariție a primelor detalii ale imaginii. O nuanta maronie se obtine prin adoptarea ca "factor" a unei valori cuprinse intre 2I si 4, ce urmeaza a fi constatata prin incercare.
Următorul tabel a fost preluat din Print Perfection, pagina 49 (BTJ Glover). Timpii de dezvoltare sunt pentru un dezvoltator utilizat la o temperatură de 68° F. Forța luminii a fost considerabil mai mare pentru a doua hârtie decât pentru prima—
Wellington BB Kodura Etching Brown

Negru caldMaroNegru caldMaro
Expunere, relativă. 4 4
Timpul apariției
imagine . ..40 sec.28 sec.45 sec.30 sec.
Timpul total de dezvoltare-
ment . ..160 ,,70 "180 ,,75 "
factorul Watkins. .4 4

Datorită fineței extreme a granulei acestor imagini, este adesea bine să se evite utilizarea băilor de fixare a acizilor, deoarece acestea tind să slăbească semitonurile. În orice caz, amprentele nu trebuie lăsate să rămână într-o baie de fixare cu acid pentru mai mult timp decât este necesar pentru a asigura o fixare completă.

(g) Fixarea, intensificarea și reducerea tipăriturilor și foliilor transparente de dezvoltare

581. Fixarea imaginilor dezvoltate. Acțiunea și chimia fixării sunt aceleași ca și în cazul negativelor (§§ 400 și 401). Cele mai fre-
de regulă se vor folosi băi de fixare acidă, iar pe vreme caldă soluţiile de fixare care conţin alaun deja date (§ 409).

Unele soiuri de hârtie tind să se nuanțeze ușor într-o baie de fixare care conține alaun crom, mai ales dacă este acidulată numai cu bisulfit de sodiu. Înainte de a utiliza pentru prima dată o nouă marcă de hârtie, se poate face următorul test simplu. Luați două fâșii de hârtie neexpusă, fixați una dintre ele într-o soluție simplă de hipo, iar cealaltă într-o soluție de fixare care conține alaun crom. După spălare și uscare, aceste două benzi trebuie comparate într-o lumină puternică. Dacă albul hârtiei fixate în soluția care conține alaun crom este colorat, oricât de ușor, alaunul crom nu trebuie în niciun caz folosit; întărirea gelatinei poate fi asigurată, dacă este necesar, prin alaun comun.

Folosirea alaunului trebuie evitată în totalitate cu imprimeurile destinate Bromoil sau orice proces de pigmentare (§ 698).

S-a observat uneori că fixarea într-o baie acidă poate fi cauza tonifirii sulfurate defectuoase cu anumite hârtii (§ 587 şi urm.), albul manifestând o tendinţă de a se păta; și mai mult în funcție de proporția de bisulfit din soluția de fixare (Moss, 1920). Amprentele realizate pe astfel de hârtii care urmează a fi sulfurate pot fi fixate, în mod avantajos, într-o soluție de hipo alcalinizare cu puțin carbonat de sodiu.

Trebuie adăugat că atunci când o soluție de fixare acidă este utilizată la o temperatură relativ ridicată, există riscul apariției unor pete galbene sau maronii prin sulfurarea locală a imaginii sau prin bromură de argint nedizolvată încă.

582. Fixarea amprentelor se efectuează de preferință în vase adânci care conțin soluție de fixare de o adâncime de cel puțin 2 inci. Trebuie prevăzută o paletă de lemn de esență tare, de formă lată, și cu marginile ascuțite rotunjite mai întâi cu o râpă și apoi cu hârtie-sticlă. Amprentele pot fi apoi scufundate complet fără a fi nevoie să puneți degetele în soluție.

Anumite hârtii plutesc pe o soluție care conține 25% hipo, o rezistență medie pentru fixarea băilor pentru negative. În astfel de cazuri este necesar să se dilueze baia suficient pentru a-i reduce densitatea până când amprentele au tendința de a se scufunda pe fundul vasului. Este bine cunoscut faptul că imaginile de argint sunt reduse în timpul fixării prin accesul liber al oxigenului atmosferic la suprafețele lor (§ 399). Mai mult, părți din amprentele care ies din soluție pot continua să se dezvolte, dacă nu au trecut printr-un acid

baie intre dezvoltare si fixare ; sau poate rezulta o colorare galbenă cu același caracter ca ceața dicroică (§ 433). Defecte similare pot apărea cu amprentele fixate cu fața în jos, dacă bulele de aer au fost închise sub ele.
Durata fixării într-o baie nouă cu 20% rezistență, utilizată la 65° F., este de aproximativ 1 până la 2 minute. Imersia nu trebuie prelungită peste 5 minute. Baia de fixare este diluată în mod constant de lichidul care impregnează amprentele plasate în ea, iar lungimea sa este redusă la aproximativ jumătate după ce 350 de imprimeuri sferturi au trecut printr-o halbă (20 oz.) de baie. Nu încercați niciodată să fixați mai mult de 200 de foi de un sfert de farfurie într-o halbă dacă se folosește o singură baie de fixare. Aciditatea excesivă (care se poate datora lăsarii prea mult timp a amprentelor într-o baie de oprire foarte acidă) întârzie fixarea și favorizează formarea sării complexe insolubile.
Ori de câte ori este posibil, fixarea trebuie făcută în două băi succesive (§ 406).
Amprentele ar trebui să fie întotdeauna introduse în baie individual și mutate din când în când, imprimarea cea mai de jos fiind adusă în partea de sus și așa cu toate în succesiune. Amprentele trebuie luate si din baie unul cate unul pentru a fi transferate fie in a doua solutie de fixare, fie in prima apa de spalare.
Numai la hartiile bromurate, uneori se observa o crestere a contrastului atunci cand amprentele sunt plasate in baia de fixare, fie neutra, fie acida.
583. Din păcate, nu există nicio schimbare în aspectul tipăritelor care să apară atunci când sunt complet reparate. Prin urmare, este de dorit să se constate prin experiment timpul necesar pentru fixarea diferitelor hârtie în uz.
Se poate adopta următoarea metodă. O fâșie de hârtie de fixat trebuie luată și scufundată, pe aproximativ jumătate din lungime, într-o soluție de iodură de potasiu, de aproximativ 1 la sută. Clorura sau bromura de argint va fi astfel transformată în iodură de argint galben deschis, puternic vizibilă în contrast cu albul sărurilor de argint care nu sunt astfel transformate și, de asemenea, mult mai puțin solubilă decât bromura sau clorura de argint. Timpul necesar disparitiei in baia de fixare a liniei de demarcatie, intre portiunea iodata si partea ramasa neschimbata, este cu siguranta mai mare decat timpul necesar fixarii. Trebuie avut în vedere însă că fixarea unei benzi izolate este mult mai rapidă decât fixarea unui număr de imprimeuri una peste alta; se protejează reciproc împotriva acţiunii soluţiei. Dacă repararea este
efectuat timp de două ori mai mult decât cel stabilit prin acest test, poate fi considerat complet.
Este bine să se constate din când în când, fie prin repetarea testului tocmai descris, fie prin una dintre metodele indicate anterior (§ 498), că durata de viață utilă a băii nu a fost depășită. Această chestiune are o importanță mai vitală decât în fixarea negativelor sau a plăcilor-lanternă.
Recuperarea argintului din băile de fixare uzate se poate face prin metodele deja date pentru soluțiile de fixare pentru negative (§§ 412 la 414).
584. Intensificare. Intensificarea unei transparențe, sau a unei imprimări pe hârtie, permite creșterea rezistenței unui tipărit atunci

când dezvoltarea a produs un contrast insuficient sau remedierea unui ton neplăcut.

Majoritatea proceselor de tonifiere descrise în paragrafele următoare întăresc imaginea și pot fi folosite pentru intensificare atunci când un ton de negru nu este esențial.

Dintre diferitele metode de intensificare descrise pentru negative, singura care este potrivită pentru întărirea tipăritelor pe hârtie sau folii transparente este intensificatorul de crom. 1 (§ 454). Utilizarea intensificatoarelor cu mercur trebuie evitată în special; ele strică transparența umbrelor, măresc granulația într-un grad neplăcut și nu dau rezultate permanente decât atunci când toate sărurile de mercur formate în imagine au fost reduse la starea de mercur metalic.

585. Reducere. Diferiții reductori dați pentru negative (S§ 457 la 464) pot fi utilizați în mod egal pentru transparențe, în aceleași condiții și respectând aceleași precauții. 2

LA Jones și CE Fawkes (1921) au realizat un studiu foarte complet al reducerii tipăritelor realizate pe diferitele tipuri de hârtie de dezvoltare. Conține un număr

1 Scufundarea imprimeului albit pentru câteva secunde într-o soluție de carbonat de sodiu, cu o putere de aproximativ 5 la sută, facilitează foarte mult eliminarea bicromatului. Cu această excepție, procesul este exact același cu cel descris anterior pentru intensificarea negativelor.

2 De asemenea, este posibil să se reducă contrastele exagerate într-o transparență prin albirea acesteia într-un amestec de fericianură de potasiu și clorură de sodiu (sare comună) sau bromură de potasiu. După spălare, ar trebui să fie expus la lumină. Rezultatul este o imagine maro dacă se folosește clorură, sau gri, dacă se folosește bromură. Dacă este bine gândit, după întunecare, excesul de clorură sau bromură poate fi îndepărtat prin fixare. Imaginea poate fi, de asemenea, tratată într-un amestec de fericianură și iodură de potasiu; imaginea, constând din iodură de argint, este insensibilă la lumină și este galben deschis când este văzută de lumina reflectată și maro de lumina transmisă.

de măsurători fotometrice ale tipăritelor înainte și după reducere și arată că toți reductorii nu acționează în același mod asupra imaginilor comparativ cu granulație grosieră ale tipăritelor cu bromură și asupra imaginilor cu granulație fină ale imprimeurilor cu gaz și cloro-bromură.

O soluție acidificată de permanganat, care acționează ca un reducător de suprafață pe negative (§ 460), reduce proporțional toate densitățile pe aproape toate hârtiile și, prin urmare, compensează cel mai bine supradezvoltarea. Ar trebui să fie folosit cu o rezistență mult mai mică decât pentru negative, de exemplu următoarele, inventate în momentul utilizării:

Permanganat de potasiu, soluție i % i£ dr. (io cc) Acid sulfuric, soluție i% 5! dr. (35 cc)

Apa, a face. .,20 oz. (i 000 cc)

Dacă albul imprimeului se pătează ușor până la o nuanță maro, ceea ce nu este foarte probabil din cauza diluției mari a reductorului, amprenta, după o clătire rapidă, trebuie scufundată pentru câteva momente într-o soluție foarte slabă de bisulfit de sodiu.

Pentru reducerea tonurilor deschise fără a produce vreun efect apreciabil asupra depunerilor grele din imagine, reductorul Farmer poate fi folosit foarte diluat (§ 459), sau, alternativ, un amestec de

iod și cianura. Acesta din urmă este de preferat, deoarece nu lasă urme după reducere, în timp ce fericianura lasă frecvent o colorare galbenă care, totuși, va dispărea de obicei în câteva minute într-o nouă baie de fixare a acidului.
Formulele pentru acești doi reductoare sunt prezentate aici. Ele sunt practic echivalente, putând fi folosite cu avantaj pentru printuri luate de pe negative cu contrast insuficient pentru hârtia folosită atunci când expunerea a fost aleasă pentru obținerea negrului maxim. Fiecare dintre aceste reductoare trebuie preparate numai în cantitate mică și în momentul utilizării; activitatea lor dispare în câteva minute.
Reductor fermier -
Ipo., io% soluție 5 oz. (250 cmc)
Fericianură de potasiu, soluție i % 5 oz. (250 cc) Apă, pentru a face . 20 oz. (iooo)
lodină și cianură * 1 reductor—
locline, i % soluție 2 9! dr. (60 cmc)
Cianură de sodiu, soluție 1% 1! dr. (io cc)
Apă, pentru a face ., 20 oz. (eu,ooo cc)
1 Cianurile sunt otrăvurile cele mai violente, chiar și în cantități foarte mici și sunt furnizate numai pentru uz comercial (vezi § 398, nota de subsol).
2 Iodul este insolubil în apă, dar se dizolvă foarte ușor în soluții concentrate de iodură de potasiu. Aceasta
Una sau alta dintre aceste soluții este, în general, utilizată pentru curățarea marginilor amprentelor care sunt ușor voalate sau deteriorate de urme de tensiune sau abraziune 1 (§ 548) ; de asemenea pentru reducerea locală cu pensula.2
Pentru a reduce umbrele profunde ale unui imprimeu fără a slăbi în mod apreciabil detaliile în tonurile deschise, ar trebui să se folosească reductorul de persulfat de amoniu (§ 463). Pentru a evita ca umbrele cele mai adânci să fie reduse în așa măsură încât să posede mai puțină rezistență decât tonurile intermediare, este necesar, cu unele hârtie cu granulație foarte fină, să se adauge o cantitate mică de clorură la acest reductor. Trebuie preparată doar cantitatea necesară pentru utilizare imediată.
Persrilphate Redîicer pentru tipărituri pe hârtii de dezvoltare —
Persulfat de amoniu! oz. (25 gr.)
Acid sulfuric, soluție i % 4} dr. (30 cc)
clorură de sodiu (sare comună),
soluție 1%. 4 dr. (25 cc)
Apa, a face. . 20 oz. (eu,ooo cc)
formează un lichid maro închis, care poate fi diluat atât cât este necesar. Pentru a prepara soluția de iod menționată mai sus 90 gr. de iodură de potasiu trebuie dizolvată în aproximativ 1 oz. de apa. 45 gr. de iod trebuie adăugat și prin agitarea soluției din când în când iodul se va dizolva complet în aproximativ o oră. Iodul fiind foarte volatil, soluția nu trebuie încălzită. Când este complet dizolvat, se adaugă suficientă apă pentru a aduce volumul total la 100 g.
1 Acești reductori sunt, de asemenea, utilizați pentru îndepărtarea completă a unei imagini care a fost folosită ca bază a unui desen cu cerneală impermeabilă.
2 Reducerea cu o pensulă se realizează mult mai ușor cu o soluție alcoolică pe imprimeu uscat. Trebuie folosit un amestec de părți egale din următoarele două soluții (TH Greenall, 1926), diluat, dacă este

necesar, cu o cantitate egală de alcool metilat pentru lucrul pe tonuri deschise:
Fulgi de iod .175 gr. (4 gr.)
Spirit metilat 10 oz. (roo cc)
Tiocarbamidă (tio-uree) 350 gr. (8 grm.) Apă . .10 oz. (100 cmc)
De îndată ce imaginea a fost tratată cu o pensulă de acuarelă umezită cu reductorul, se trece peste ea o pensulă mai mare, bine saturată cu alcool metilat, iar spiritul rămas pe imprimeu este șters imediat. Această secvență de operații se repetă până când se obține efectul dorit. Când reducerea este finalizată, imprimarea trebuie plasată fără clătire intermediară într-o baie de fixare și apoi spălată în mod obișnuit. Clătirea înainte de fixare induce riscul de colorare cu sulfura de argint, din cauza descompunerii în apă a complexului format din tiocarbamidă și sarea de argint.

Acest reductor este folosit în special pentru reducerea contrastelor exagerate ale unui imprimeu de la un negativ prea puternic în contrast pentru hârtia folosită, atunci când expunerea a fost temporizată pentru a obține detalii complete în tonurile deschise, și determinând astfel pierderea detaliilor de umbră în depozitul negru.
(Ji) Tonificarea și nuanțarea foliilor transparente și a imprimatelor
586. Introducere. Oricare ar fi metoda de tonifiere aleasă, succesul va fi obținut numai dacă toate operațiile anterioare au fost efectuate cu cea mai mare grijă. Este esențial ca plăcile, peliculele și amprentele pe hârtie să fi fost fixate în două băi și spălate foarte bine.
Metodele de tonifiere variază în ceea ce priveşte gradul de succes cu care pot fi utilizate cu imagini în care argintul există în granule foarte diferite ca mărime; de exemplu, hârtii bromură pentru imprimeuri negre, pe de o parte, și hârtii de gaz, pe de altă parte. Diverse condiții de lucru, cum ar fi compoziția dezvoltatorului, dezvoltarea mai mult sau mai puțin prelungită etc., pot exercita un efect marcat asupra culorii finale a imaginii tonifiate.
Faptul că imaginea de argint este transformată într-una constând dintr-o substanță diferită implică în mod necesar o variație a valorii diferitelor densități. În majoritatea cazurilor tonifierea este un proces de intensificare; în câteva cazuri rare provoacă o uşoară reducere a adâncimii.
În timp ce un depozit de gri foarte ușor este trecut în general neobservat, un ton colorat de adâncime corespunzătoare este aproape întotdeauna strălucitor. Rezultă că imaginile care urmează să fie tonifiate ar trebui să aibă un alb perfect curat. 1
Reactivii utilizați în anumite procese de tonifiere sunt reținuți foarte tenac de hârtia în sine sau de substrat. Prin urmare, sunt necesare precauții speciale pentru tonifierea imprimărilor pe hârtie, care nu se aplică la tonifierea imaginilor pe un suport inert.
Procesele de tonifiere sunt aproape infinit ca număr, deși multe dintre ele și-au pierdut interesul prin introducerea noilor metode, care constau în transformarea imaginii argintii într-un mordant capabil să fixeze coloranți foarte diverși. .Această metodă permite alegerea în voie a oricărei culori dorite sub cel mai mult
1 Ca măsură de precauție, amprentele destinate tonificării trebuie curățate în reductorul de hipo și fericianură, utilizate foarte diluat și, de preferință, în soluție alcalină.
condiții economice, fără nicio variație de lucru în afară de alegerea unui colorant, sau a unui amestec de coloranți, de nuanță adecvată.

Înainte de a intra într-o descriere a principalelor metode de tonifiere, este de dorit să subliniem, cât mai puternic posibil, discreția care ar trebui exercitată în producția de imprimeuri în culori strălucitoare (§ 501).
Toate băile de tonifiere atacă toate metalele așa cum atacă argintul. Containerele sau accesoriile metalice, chiar emailate sau lacuite, nu pot fi folosite pentru. '.e operaţiuni.
587. Tonifiere sulfurată: Considerații generale. Sulfura de argint, care, în masă, formează bucăți negre, ia diferite culori, de la brun-gălbui până la brun-violet, \.vcând fin divizată. Sulfura de argint este absolut neschimbată și neafectată de condițiile atmosferice. La sulfurarea imaginii argintii obținute prin dezvoltare, se dorește să se obțină o culoare maro-sepia sau maro cald, mai transparentă în umbră decât imaginea originală negru-argintie, evitând la o extremă nuanța galben-brun „muștar”. iar violetul la celălalt. Tonurile gălbui se datorează, în general, supra-expunere în legătură cu dezvoltarea care a fost oprită prea devreme, pentru a preveni ca imaginea să devină prea întunecată. Tonurile violet-maro sau ciocolata sunt în mare parte cele rezultate din imaginile pe hârtii rapide atunci când expunerea a fost prea scurtă și dezvoltarea a fost forțată. Imprimeurile dezvoltate cu metol, fără hidrochinonă, nu vor da tonuri fine de sepia. Imprimeurile dezvoltate cu amidol dau cu ușurință tonuri bogate.i
Transformarea argintului în sulfură de argint poate fi realizată prin combinarea directă a argintului și a sulfului, acesta din urmă fiind obținut dintr-o soluție coloidală în care particulele sunt extraordinar de fine, ca, de exemplu, într-o soluție care conține hiposulfit de sodă și alaun (L. Baekeland, 1888), sau un acid (Lumière și Seyewetz, 1912). O soluție slabă de polisulfură poate fi, de asemenea, utilizată pentru sulfurarea directă a argintului, așa cum este achiziționat (J. Desalme, 1913) sau preparat la momentul utilizării (Kropf, 1910); poate fi comparat cu o soluție de sulf într-o monosulfură.
Sulfurarea poate fi efectuată și indirect, argintul fiind mai întâi transformat într-o astfel de sare
1 Este foarte interesant de comparat, după sulfurare în condiții identice, tipărituri din același negativ pe aceeași hârtie, tipărituri care arată identic înainte de tonifiere, dar obținute profitând de latitudinea în expunere (§ 557), și tipărituri dezvoltate în diferite dezvoltatori.

sub formă de clorură sau bromură — albirea imaginii — care, printr-o a doua operație, se transformă în sulfură de argint prin intermediul unei soluții de sulfură (Blake Smith, 1902), dintr-un amestec de sulfurare sau chiar, uneori, prin mijloace de hidrogen sulfurat gazos.1
Cu excepția utilizării amestecurilor de sulfurare inodore (§ 589), sulfurarea trebuie efectuată întotdeauna la o distanță suficientă de toate stocurile de materiale fotografice sensibile și de încăperile în care acestea sunt manipulate în starea inițială, pentru a evita ceața intensă care este întotdeauna cauzată de acţiunea urmelor de hidrogen sulfurat asupra emulsiilor fotografice.
Procesul indirect de sulfurare2 este metoda care, aproape întotdeauna, este cea mai bună pentru plăci lanterne și imprimări pe hârtie bromură. Sulfurarea directă este cea mai potrivită pentru imaginile cu granulație fină pe hârtiile cu lumină gazoasă, deși nu există o regulă strictă și rapidă.

Cu toate acestea, se obține astfel compensarea pentru tendința de tonuri indirecte de a da mai multe tonuri de galben și pentru tendința emulsiilor rapide de a da tonuri violet, și invers.
Transparentele pentru tonifiere cu sulfuri trebuie păstrate mai degrabă subțiri, niciun efect apreciabil nefiind vizibil într-o transparență foarte densă văzută de lumina transmisă.
588. Albire pentru tonifiere sulfurată. Cel mai frecvent argintul care formează imaginea este transformat în bromură de argint prin scufundare într-o soluție care conține fericianură și bromură de potasiu.3 Argintul poate fi, de asemenea, transformat.
1 Doar ca o chestiune de curiozitate, putem menționa că sulfura de argint a unei imagini astfel tonificate poate fi înlocuită cu alte sulfuri dacă amprenta este plasată în soluția unui compus al metalului dorit cu un tiosulfat, sulfit sau tiocarbamidă (E. Asloglou, 1936).
2 Tonificarea cu două băi dă adesea tonuri mai puțin calde pe hârtiile mate, decât pe cele lucioase de aceeași marcă tratate în condiții identice.
3 Ferocianura, produsă în absența unei bromure solubile, se formează doar foarte lent. Ecuația reacției
2 Ag + Fe2(CN)12K, + 2KBr = 2AgBr + 2Fe (CN)cl\:.1. facilitează calcularea proporțiilor de fericianură și bromură corespunzătoare epuizării lor simultane în baie—659 și 238, aproximativ 30 și i i. Este necesar să se mărească foarte puțin cantitatea de bromură calculată prin această formulă astfel încât să se asigure un exces constant de această sare. O baie folosită poate fi regenerată prin adăugarea de bromură și bicromat care va reoxida ferocianura la starea de fericianură.
Trebuie remarcat faptul că fericianura băii de albire se va forma, în combinație cu
în clorură folosind o soluție de permanganat și o clorură, acidificată corespunzător, i culoarea finală a imaginii tinzând apoi să devină violet.
Se poate utiliza oricare dintre următoarele soluții:
Fericianură de potasiu. 260 gr. (30 gr.
Bromură de potasiu 105 gr. (12 gr.)
Carbonat de sodă, anhidru 130 gr. (15 grm.) Apă, pentru a face .20 oz. (1.000 cmc)
Această baie poate fi folosită până la epuizare. 2
Următoarea baie mai scumpă oferă tonuri de sepia cu mult mai multă siguranță—
Fericianură de potasiu Iodură de potasiu Amoniac ..
Apă, de făcut
260 gr. (30 gr.)
. 90 gr. (logrm.)
3 clr. (20 cc)
20 oz. (1.000 cmc)
Folosirea sărurilor metalice, cum ar fi clorura cuprică sau clorura mercurică, în soluțiile de albire pentru tonifiere, trebuie evitată cu atenție. Ele formează o sare, cuproasă sau mercuroasă, care intensifică imaginea și distruge transparența depozitului.
Imprimeurile albite direct sunt luate din apa de spalare dupa fixare tind mai mult spre tonuri de violet decat imprimeurile uscate. Tonul imprimeurilor care au fost uscate nu este modificat de o înmuiere prealabilă înainte de albire. 3 Timpul de scufundare în baia de albire, după conversia completă a argintului negru inițial în sare albă halogenură, nu are nici un efect asupra tonului final al imaginii;4 și

nici hiposulfitul dintr-o imprimare imperfect spălată, reductorul Farmer, și generează o acțiune reducătoare mai mult sau mai puțin uniformă asupra imprimării.

1 Această soluție poate fi utilizată pentru conversia unei imagini sulfurate în clorură, dacă culoarea nu este plăcută. sau pentru tratarea unui imprimeu vechi parțial sulfurat de impuritățile atmosferice. Daca albusurile ar trebui sa fie usor colorate prin actiunea acestei bai, pata poate fi indepartata in intregime, dupa clatirea amprentei, intr-o solutie foarte slaba de bisulfit de sodiu.

2 Adăugarea unor cantități mici de amoniac la această soluție de albire evită formarea petelor albastre din particulele de fier și absorbția de către gelatina acidului hidrofericianic, care, prin descompunere lentă, poate da naștere la decolorări albastre. Un exces mare de bromură în această soluție de albire tinde să reducă semitonurile.

3 S-a subliniat de multe ori că imersarea unei amprente în soluția de sulfură, urmată deodată de albirea fără clătire intermediară, dă tonuri intermediare între cele produse prin sulfurare directă și sulfurare indirectă.

4 Albirea incompletă a unui imprimeu într-o soluție foarte diluată permite obținerea unor efecte de dublă tonalitate, tonurile deschise fiind formate în întregime din sulfură de argint și umbrele unui amestec de sulfură de argint brun și argint negru. Alte efecte pot fi obtinute si, dupa albirea si spalarea totala, prin partial

temperatura baii. Dacă se folosește baia de bromurare dată mai sus, variațiile de rezistență datorate epuizării sale treptate nu au nicio influență asupra culorii finale. Culoarea finală, după tonifiere, tinde însă spre îngălbenire dacă spălarea după albire este prelungită. O spălare foarte scurtă după albire este suficientă, niciunul dintre constituenții soluției de albire neavând vreo influență asupra sulfurării. Acțiunea luminii asupra imprimării dintre albire și sulfurare nu influențează în niciun fel rezultatul final atâta timp cât nu se produce o imagine vizibilă.

Imprimele decolorate trebuie spălate timp de aproximativ 10 minute înainte de a fi introduse în soluția de sulfură.

În cursul unui studiu foarte amănunțit al influenței diferitelor condiții de lucru asupra culorii finale a imprimeurilor tonificate prin acest procedeu, ER Bullock (1921) a constatat că atunci când este plasată un imprimeu, albit în oricare dintre soluțiile prezentate mai sus, , înainte de sulfurare, într-o soluție de carbonat de sodiu, culoarea finală a imaginii se modifică distinct. O scufundare de aproximativ 10 minute într-o soluție de carbonat de sodiu anhidru cu o concentrație de aproximativ 0,5 la sută dă tonuri puțin mai violete, efectul fiind mai marcat cu amprente de clorură decât cu bromură. O soluție mai concentrată este mai puțin eficientă. Câteva teste preliminare vor arăta cu ușurință cea mai bună rezistență a soluției pentru o anumită hârtie și condițiile de lucru date.

589. Sulfurarea imaginii albite. Sulfurarea se face, în general, prin intermediul unei soluții de monosulfură de sodiu,1 cu o putere de aproximativ re-dezvoltare într-un revelator foarte diluat pentru tonuri calde, în lumină albă completă, sau, prin expunerea amprentei umede la o lumină puternică până la imaginea. a devenit vizibil prin întunecare directă. După sulfurare, imprimarea va fi uniformă la culoare, formată parțial din imaginea argintie și parțial din sulfură de argint.

1 Monosulfura de sodă, sau sulfura neutră de sodiu, Na2S, gH2O, se prezintă sub formă de cristale deliquescente, care nu ar trebui să prezinte decolorare dacă sunt pure din punct de vedere chimic, dar care sunt în general de culoare chihlimbar sau chiar de un verde tern sau negru din cauza prezenţa sulfurei de fier în stare de diviziune foarte fină. Monosulfura de sodiu emite un miros asemănător cu ouăle putrezite, caracteristic hidrogenului sulfurat. La expunerea la aer se transformă lent în sodă caustică, hiposulfit și polisulfuri - sulfuri care conțin o proporție mai mare de sulf. Trebuie păstrat în borcane de sticlă, închise ermetic. Poate fi păstrat în mod avantajos sub o peliculă de benzină sau spirt mineral, care îl împiedică să absoarbă umezeala din aer și să se descompună. Monosulfura de sodiu este foarte solubilă în apă, în special în apă fierbinte. Soluții cu o rezistență de cel puțin 20 la sută

i la sută (preparat în momentul utilizării prin diluarea unei soluții stoc concentrate), care se aruncă imediat după utilizare. Imaginea este complet transformată în sulfură în aproximativ un minut.

1

Utilizarea solutiilor foarte slabe, sau a solutiilor care contin o proportie apreciabila de hiposulfit, tinde spre producerea de tonuri galbene mai joase decat cele prin tratamentul normal. Folosirea unei polisulfuri, de exemplu căptușeală de sulf, în locul monosulfurei produce, de asemenea, tonuri mai galbene decât culoarea normală.2 La sulfurarea cu o monosulfură, tonurile de galben se obțin în principal atunci când amprentele încă sunt impregnate cu fericianură (eliminarea acestei săruri). este foarte lent când baia de albire nu a fost alcalinizată) sunt tratate într-o soluție parțial oxidată. Sulfura, care conține apoi hiposulfit, se transformă în polisulfură la intrarea în contact cu fericianura reziduală; bromura de argint parțial dizolvată este reprecipitată în starea de sulfură coloidală gălbuie de argint (EE Jelley, 1932).

păstrați destul de bine: soluțiile foarte slabe se schimbă rapid, formând în principal hiposulfit, care ar dizolva întreaga imagine sau o parte a imaginii în loc să o sulfureze. Soluțiile de monosulfură de sodă au, deși mai puțin puternic marcate, proprietățile caustice ale soluțiilor de sodă. Soluțiile concentrate provoacă umflarea pielii și dezintegrarea gelatinei. Pentru a obține o soluție limpede și aproape incoloră din probele obișnuite de monosulfură, sarea trebuie dizolvată într-o cantitate mică de apă, iar soluția apoi adusă la punctul de fierbere și păstrată acolo timp de aproximativ zece minute. La răcire, sulfura de fier, coagulată prin fierbere, se depune pe fundul sticlei, iar lichidul limpede supranatant poate fi apoi decantat. În acest mod poate fi preparată o soluție cu o concentrație de 50 la sută, care poate fi diluată atunci când este necesar pentru utilizare. Sulfura de sodiu înnegrește frecvent articolele emailate (smalțuri cu plumb), vasele, chiuvetele, cratițele, băile etc.; soluțiile concentrate nu pot fi filtrate prin hârtie, datorită acțiunii lor asupra hârtiei de filtru. Eliberarea hidrogenului sulfurat datorită hidrolizei acestor soluții poate fi diminuată prin utilizarea glicerinei sau glicolului pentru diluarea lor.

1 Utilizarea unor soluții mai concentrate facilitează formarea unei nuanțe măcinate gălbui prin colorarea gelatinei și a bazei de hârtie chiar și în imprimeuri perfect fixate și spălate. Această nuanță dispare de obicei într-o baie acidă (acid clorhidric diluat cu de 100 de ori volumul său de apă).

2 Sulfura de argint a imaginilor sulfurate de o polisulfură nu este sulfură pură de argint. Tonurile de galben dezagreabile astfel obținute sunt mult îmbunătățite prin imersarea într-o soluție diluată de nitrat de argint care nu ar avea nicio acțiune asupra sulfurei normale de argint. După acest tratament al tuturor imaginilor sulfurate până la un ton galben, amprentele trebuie clătite, plasate într-o baie de fixare proaspătă și spălate din nou (KCD Hickman și W. Weyerts, 1933).

Condiția esențială pentru obținerea alburilor pure este ca gelatina să fie perfect lipsită de orice urmă de sare reziduală de argint rezultată din fixarea imperfectă. Pentru a asigura această condiție, fixarea trebuie să se fi făcut într-o soluție de 20 la sută de hipo care nu conține mai mult de 18 gr. de bromură de argint în 20 oz. de soluție (2 grm. per litru) (Lumière și Seyewetz, 1923).
S-a propus înlocuirea monosulfurei de sodă cu sulfuri compuse care ar depune o altă sulfură pe imaginea maro. De exemplu, depozitele de sulfoantimoniat de sodiu (sarea lui Schlippe) pe sulfura de argint au format o mică sulfură de antimoniu de culoare roșu portocaliu (Carey-Lea, 1865). Imaginea rezultată este de culoare roșu-cretă, dar cu o pierdere totală a transparenței și frecvent cu alburile mai mult sau mai puțin colorate.
Cel mai sigur mijloc de evitare a oricărui miros (și aburării din cauza hidrogenului sulfurat) este să se efectueze sulfurarea imaginii, fără a folosi sulfură, cu o soluție care conține atât sulfo-uree, cât și un alcalin. Acesta din urmă transformă în sulfură de argint compusul insolubil care s-a format mai întâi între halogenura de argint și sulfo-uree. (I.-G. Farbenindustrie, 1931). Alcalii caustici pot fi înlocuiți cu un carbonat (A. Seyewetz, 1934). Variațiile tonului final rezultă dintr-o variație a proporțiilor celor două componente—
Tio-uree. .4I-18 gr. (0-5-2 gr.)
sodă caustică (10% so-
luție) . 3-12 dr. (20-80 cmc)
Apă, pentru a face 20 oz. (eu,ooo cc)
590. Sulfurare directă cu hipo-alun. Când o soluție care conține hiposulfit și alaun comun se fierbe pentru câteva momente (§ 403), precipitatul care se formează mai întâi constă în principal din alumină. Dacă acest amestec este lăsat să se răcească, reacția continuă mult timp. Pe lângă sulful care se depune, lichidul trebuie considerat ca fiind o soluție de sulf coloidal. Un imprimeu scufundat în această soluție se sulfură foarte lent dacă baia este rece, dar rapid la o temperatură de 120° până la 140° F. Băile noi atacă întotdeauna, mai mult sau mai puțin, detaliile în tonurile deschise ale imprimeurilor care sunt tonifiate. în ele; băile vechi sunt lipsite de acest defect și dau tonuri foarte fine. În consecință, soluțiile uzate nu trebuie niciodată aruncate, ci completate din când în când cu o cantitate de soluție nouă. Noile băi pot fi „coapte” prin dizolvarea unui pic de nitrat de argint în ele, sau prin
adăugând tăieturi din hârtie sensibilă. Faptul că baia de tonifiere conține întotdeauna săruri de argint l-a determinat pe Baekeland să sfătuiască să supună imprimeurilor tonifiate în ea la refixare într-o nouă baie. Este de regretat faptul că această precauție este de obicei neglijată, cu rezultatul că poate apărea o îngălbenire lentă a albului imprimeurilor.
Baia de tonifiere poate fi preparată după cum urmează:
4 oz. de hipo trebuie dizolvat în 20 oz. de apă caldă (200 grm. în 1 litru). La aceasta trebuie adăugate 400 gr. (45 gr.) de alaun comun,

pudră. Amestecul trebuie agitat, fiert timp de 2 sau 3 minute, 1 lăsat să se răcească la aproximativ 150° F. și apoi se adaugă aproximativ
5 gr. (0,5 gr.) de azotat de argint dizolvat în aproximativ t oz. (15 cc) de apă, cu suficient amoniac pentru a redizolva precipitatul pe care îl produc primele picături de amoniac. Baia trebuie amestecată bine și, în final, 9 gr. Se adauga (1 gr.) iodura de potasiu dizolvata in putina apa. 2 Această baie trebuie folosită la o temperatură între 120° și 140° F.
Prin urmare, este necesar ca amprentele de gelatină să fi fost întărite înainte de tonifiere într-o baie de fixare care conține alaun sau, în orice caz, prin imersare într-o soluție saturată rece de alaun.
Când amprentele sunt luate din baia de tonifiere, acestea nu trebuie spălate până când nu au devenit destul de reci. Se lasa .timp de cateva minute in orice vas gol sa se raceasca. Neglijarea acestui punct este o cauză frecventă a veziculelor. În timpul răcirii, amprentele pot fi spălate cu un smoc de vată umezit cu apă călduță, astfel încât să se îndepărteze depunerile de sulf formate pe suprafețele lor. Acest lucru este vizibil după uscare, dar apoi este foarte dificil de îndepărtat.
591. Sulfurare la rece cu hipo acidulat. O imprimare bine fixată, după o clătire rapidă, poate fi tonificată prin scufundarea într-o soluție simplă de hiposulfit de sodă - aproximativ 20 la sută - și transferând direct din aceasta într-o soluție foarte slabă de acid clorhidric - aproximativ 1 la sută. Imprimarea trebuie să rămână în această baie cel puțin o jumătate de oră; dacă nu, există riscul ca culoarea finală să nu fie aceeași pe tot parcursul. Culoarea finală se obține numai după spălare timp de aproximativ o oră și jumătate (Lumière și Seyewetz, 1913).
1 Dacă baia de tonifiere este pregătită în cantitate mai mare decât capacitatea vasului de a o încălzi până la punctul de fierbere, alaunul poate fi dizolvat în aproximativ un sfert din volumul total de apă, iar soluția de alaun clocotită adăugată la soluție de hipo.
2 S-a propus de asemenea să se adauge la acest amestec o cantitate mică de clorură de aur.

592. Sulfurare într-o singură soluție cu polisulfuri. S-a propus tonifierea imprimeurilor de dezvoltare de argint într-o singură soluție, folosind în acest scop diverse amestecuri care conțin ca constituenți esențiali monosulfură de sodă și un oxidant—persulfat, peroxid de hidrogen, fericianura etc. Elementul activ în acest tonifiere este o polisulfură formată. in solutie.
J. Desalme a arătat că același rezultat poate fi obținut mai economic prin utilizarea unei soluții slabe de polisulfură, preparată dintr-o soluție stoc concentrată care este perfect stabilă și poate fi diluată conform cerințelor de utilizare.
Într-un balon de sticlă sau o cratiță de lut, 1 oz. de monosulfură de sodiu se dizolvă în aproximativ 1 oz. de apa. Se ridica la punctul de fierbere si 45 gr. de sulf apoi adaugat, putin cate putin (sulf in bat, in prealabil pudrat). Când sulful este dizolvat, se adaugă suficientă apă pentru a face 5 oz. Soluția galben-portocalie astfel obținută este un amestec de bisulfură și trisulfură; pentru utilizare trebuie diluat cu de 4-10 ori volumul său de apă.
Un imprimeu scufundat în această soluție se tonifică încet, mai ales dacă baia este foarte rece. Timpul necesar variază în funcție de diferitele hârtie, dar amprentele pot fi în general scoase din soluție și spălate în aproximativ 30 de minute. Tonifierea continuă în timpul

spălării, precum și în timpul uscării, dacă nu a fost finalizată în apă.
O soluție de ficat de sulf 1 sau sare de Barêges, care conține aproximativ 10 la sută de ficat de sulf, poate fi înlocuită. Prezența hiposulfitului conferă avantajul evitării petelor pe albul imprimeurilor care nu au fost perfect fixate (Lumière și Seyewetz, 1924).
593. Tonuri de aur. Metodele de tonifiere aurului cu sulfocianura sau cu tio-uree, descrise anterior (§§ 536 si 537) pentru hartiile tiparite, sunt in egala masura aplicabile si hartiilor de dezvoltare. Acestea produc tonuri albăstrui, în principal valoroase pentru transparente 2 și foarte utile pentru îmbunătățirea transparentelor cu tonuri calde de culoare neplăcută.
1 Ficatul de sulf apare în bulgări gălbui, care conțin în plus față de pentasulfura de potasiu, K2Ss, diverse alte polisulfuri, hiposulfit, carbonat și sulfat de potasiu. La păstrare, se umflă, devine verzui și se desparte și apoi conține doar o cantitate foarte mică de sulfură activă. Este foarte solubil în apă, formând o soluție galben-roșiatică. O soluție cu o rezistență de cel puțin 20 la sută este foarte stabilă, dar soluțiile slabe nu se păstrează deloc bine.
2 Printurile pe hârtie nu dau tonuri albăstrui plăcute
ï Aceleași băi de tonifiere, folosite cu imprimeuri au fost deja tonificate prin procesele de sulfură, produc tonuri roșii variind de la roșu-cretă până la carmin (AH Dunning, 1907). Imaginea constă apoi din sulfură de argint și sulfură de aur. Nu există nicio reducere a cantității de sulfură de argint prezentă în imagine înainte de aur. Creta roșie, tonul cel mai dorit în acest proces de tonifiere, se obține cel mai ușor, de regulă, cu amprente care au fost supraexpuse și dezvoltate într-o soluție diiute și sunt gălbui la tonuri sulfurate (J. Hertzberg, 1923) . Procesul este potrivit în special pentru studiile portretului pe un fundal alb.
594. Tonifierea cu seleniu. Baia de tonifiere selenosulfatică dată anterior pentru hârtiile de tipărit (§ 539) poate fi folosită în egală măsură pentru tipărituri dezvoltate pe hârtii cu emulsii de granulație foarte fină - lumină gazoasă și bromură de clor. Cu ele dă un ton frumos sepia-maro.1 Deși această baie depune seleniu pe imaginea produsă pe hârtie bromură, nu rezultă nicio modificare a culorii originale negre a imprimării. 2
Același ton sepia-maro poate fi obținut mai rapid într-o soluție de sulfoselenidă de sodiu, 3 obținută prin dizolvarea a 2 oz. (roo grm.) de sulfură de sodiu în foarte puțină apă și adăugând la aceasta 90 gr. (io grm.) de seleniu sub formă de pudră. Soluția este apoi adusă până la 20 oz. (1.000 cc) și poate fi folosit în orice moment pentru tonifiere. O pată ușoară roșiatică apare frecvent pe albul imprimeului, dar poate fi îndepărtată, după clătire cu apă, într-o soluție de io la sută de bisulfit de sodiu.
Aceeași soluție de sulfoselenidă poate fi folosită pentru tonifierea imprimeurilor albite anterior (§ 588). În acest caz, trebuie diluat cu aproximativ de trei ori volumul său de apă sau cu o soluție de monosulfură de sodiu 1%. În această formă, tonifierea cu seleniu poate fi utilizată pentru imprimeuri cu bromură.
prin această metodă, cu excepția cazului în care imprimarea a fost dezvoltată la o culoare caldă, într-o soluție diluată, cu o supraexpunere considerabilă, în special cu hârtie cloro-bromură (A. Steigmann, 1926).

1 Această metodă de tonifiere este aplicabilă imprimeurilor deja tonifiate prin procesul de sulfură. Apoi dă tonuri de roșu (E, R. Bullock, 1917).
2 Faptul că seleniul este, însă, depus pe argint se va observa dacă acesta din urmă este îndepărtat prin reductorul Farmer, imaginea reziduală fiind formată exclusiv din seleniu variind de la roșu la portocaliu în funcție de starea de dispersie a argintului în inițial. imagine (P. Rehlander, 1932).
3 Sulfoselenitura de NaSeS de sodiu este o substanță cu proprietăți similare cu disulfura de NaS de sodiu.

595. Considerații generale privind tonifierea prin formarea ferocianurilor colorate. Formarea ferocianurilor colorate a fost sugerată ca metodă de intensificare (H. Selle, 1866) și, mai târziu, ca proces de tonifiere. A făcut obiectul a numeroase investigații (R. Namias, 1894 ; LP Clerc, 1899 etc.).
Ferocianurile unor metale sunt compuși insolubili de culoare foarte strălucitoare și astfel această metodă oferă efecte foarte variate. Ferocianura colorată, din care se dorește să se formeze imaginea, poate fi obținută în fiecare caz prin transformarea mai întâi a argintului imaginii originale în ferocianura de argint prin scufundare într-o soluție de fericianură de potasiu, conform reacției descrise anterior în reducere (§ 459) şi în tonifiere sulfurată (§ 588). Acest compus intermediar este apoi tratat cu o sare a metalului a cărei ferocianura este dorită (tonifiere în două soluții).
Atunci când fericianura metalului căruia i se cere ferocianura este solubilă în apă, sau într-o soluție a cărei constituenți nu au, în sine, nicio acțiune asupra argintului imaginii originale și nici asupra ferocianurii dorite, operația poate fi efectuate într-o singură baie. Pe măsură ce argintul este transformat în ferocianura, fericianura folosită trece în starea de ferocianură a aceluiași metal, care se depune pe imagine în punctul în care se formează. Fericianurile necesare pentru aceste reacții nu sunt articole comerciale; de aceea este necesar să se utilizeze amestecuri echivalente de fericianură de potasiu și o sare a metalului dorit.
Ferocianura ColourSolvent care trebuie utilizat pentru dizolvarea fericianurii
Cobalt1 Albastru verzui la Soluție de neutru
citrat de potasiu roșu violet
Roșu purpuriu cupruSoluție de citrat de potasiu neutru
Fier (săruri ferice) albastru prusacApă
Alb de plumb3
Molibden Maro-frunză moartăSoluție de citrat de potasiu neutru
Nichel maro roșcat
Uraniu2 maro-roşcat până la roşu aprinsApă
Vanadiu galben portocaliu deschis
1 Imaginile sunt de culoare albastru verzui când se utilizează metoda specificată în § 601 (utilizarea unei cloruri) și roșiatice când se utilizează metoda indicată în § 599 (utilizarea unui sulfat).
2 Întrucât culorile date respectiv de tonifiere cu fier și tonifiere cu uraniu sunt complementare, aceste metode au fost aplicate la producerea imaginilor elementare în sinteză bicoloră.
3 Ferocianura albă a plumbului este menționată aici datorită facilității cu care această sare este con-
Tabelul de mai sus oferă culorile unui număr de ferocianuri insolubile și, de asemenea, precizează dacă fericianura corespunzătoare este

solubilă în apă și, dacă nu, substanța care este cel mai bine utilizată pentru a face o soluție.

Se va înțelege că, după tonifierea într-o singură baie, imaginea conține, pe lângă ferocianura colorată pe care s-a dorit să o formeze, și ferocianura de argint. Daca aceasta ar ramane in imagine ar da nastere unui luciu metalic superficial, datorat sulfurarii de catre impuritatile atmosferice. În consecință, este obișnuit să se dizolve această sare când tonifierea este terminată. 1 Acest lucru mărește considerabil transparența imaginii și, în consecință, este deosebit de util atunci când imaginile urmează să fie vizualizate prin lumină transmisă. Dar ferocianura de argint poate fi folosita si pentru a forma in imagine o cantitate suplimentara de ferocianura colorata, identica cu cea deja formata, sau diferita, dupa metoda de tonifiere in doua bai, si astfel intensificand imaginea sau modificandu-i culoarea . . Mai mult, pentru a obține culori amestecate, ferocianura de argint poate fi redusă la starea metalică prin dezvoltarea la lumina zilei sau poate fi transformată în sulfură de argint. Deoarece ferocianurile metalice sunt în mare parte descompuse în băi alcaline, toate aceste conversii ar trebui efectuate în soluții acide.

Transformarea ferocianurii de argint într-o altă ferocianură insolubilă se face cel mai frecvent într-o soluție de clorură a metalului din care se dorește să se obțină ferocianura, 2 transformată în cromat de plumb (galben crom) prin imersare într-o soluție de oricare. cromat sau bicromat (potasiu, amoniu etc.). Pentru tonifiere în două băi, s-a recomandat frecvent să se formeze mai întâi ferocianura de plumb în așa fel încât să se producă în imagine o cantitate mai mare de ferocianură în formă convertibilă și astfel să se obțină imagini mai dense.

1 S-a propus adăugarea de sulfocianuri de amoniac în băile de tonifiere. Acesta este un solvent slab al ferocianurii de argint; dar efectul este întotdeauna incomplet. Această adăugare este posibilă numai cu anumite metale.

În cazul filmelor cinematografice, protejate de impuritățile atmosferice prin rulare strânsă pe o bobină, ferocianura (sau clorura) de argint este adesea lăsată în film, în special atunci când tonifierea nu a fost dusă atât de departe.

2 Conversia este adesea mai rapidă sau mai completă în prezența unei bromure. Atunci când tonifierea într-o singură baie se efectuează cu o soluție care conține o clorură sau o bromură, iar acest adaos nu produce o sare capabilă să clorureze sau să bromureze, direcționează argintul metalic fără intervenția fericianurii (care este cazul, de exemplu, , în tonuri de albastru cu fier, sau de roșu cu cupru), transformarea ferocianurii de argint într-o ferocianură colorată se efectuează pe măsură ce se formează, imaginea colorată fiind apoi apreciabil mai densă.

sau, în lipsa clorurii, într-o soluție dintr-o altă sare la care s-a adăugat acid clorhidric. După terminarea tonificării, imaginea conține clorură de argint susceptibilă, în timp, fie să se transforme în argint metalic, fie să fie întunecată prin expunerea la lumină, crescând în orice caz opacitatea imaginii considerabil. Prin urmare, este necesar să se îndepărteze această sare, cu excepția cazului în care se dorește să se obțină efecte deosebite din întunecarea ei prin expunere, din reducerea ei la starea metalică sau din sulfurarea ei.

La formarea aceleiași ferocianuri colorate prin tonifiere într-o baie sau în două, cantitatea acestei ferocianuri formată din aceeași

cantitate inițială de argint este considerabil mai mare prin tonifiere într-o singură soluție decât atunci când se folosesc două soluții succesive, o imagine colorată mai densă fiind obținut. 1
596. Agenții reducători, în special hiposulfiții rămași de la fixare sau spălare imperfectă, care pot exista în gelatină, în hârtie sau în acoperirea ei preliminară, pot produce, la fel ca argintul metalic, o reducere a fericianurii și un depozit de cianuri colorate. ferocianura sub forma de voal sau pete. Prin urmare, se recomandă frecvent scufundarea imprimeurilor care urmează să fie tonificate într-o baie oxidantă pentru o perioadă scurtă de timp – acid azotic, peroxid de hidrogen, percarbonat sau perborat de sodiu, în soluții foarte slabe. Gelatina (și, de asemenea, acoperirea hârtiei) în timpul operațiunilor, în special atunci când acestea sunt efectuate în soluții foarte acide, poate reține acidul hidrofericianic galben, care nu poate fi îndepărtat prin spălare în apă plată,
1 Luați în considerare, de exemplu, cazul tonificării cu cupru. La tonifierea într-o singură baie, reacția este: 2Fe,(CN) L2Cu3+ 4Ag = 3Fe(CN)0Cu2+ Fe(CN)eAg, Fericianura de argint Ferocianura de
Ferocianura de
cupru cupru argint
în timp ce reacțiile care apar prin tonifiere în două soluții succesive sunt:
2Fe2(CN) l2Ks + 4Ag = 3Fe(CN)6Kt + Fe(CN)sAg, Fericianura de argint
Ferocianura de Ferocianura de
potasiu potasiu argint
Fe(CN)6Ag, + 2CuC12 = Fe(CN)6Cu, + 4AgCl Ferocianura de clorură cuprică
Ferocianura de clorură de
argint cupru-argint
În principiu, aceeași cantitate de argint ar produce prin prima metodă de trei ori mai multă ferocianură de cupru decât prin a doua; sau de patru ori dacă se aplică o baie de clorură cuprică imaginii deja tonifiate într-o singură baie. Toate ferocianurile precipitate, chiar și în prezența celuilalt constituent, conțin un exces de ferocianură de potasiu absorbită sau combinată în starea unui compus precum Fe(CN)eAg3K, [Fe(CN)e]2 Cu3K2 etc.
și produce o decolorare uniformă, vizibilă mai ales în imprimeurile pe hârtie (Liippo-Cramer, 1912). Acesta poate fi îndepărtat, după finalizarea operațiunilor, prin scufundare într-o soluție moderat concentrată de sulfat de sodiu, de la 2 la io la sută, care de preferință conține, în plus, o cantitate mică de citrat de sodiu sau de potasiu, aproximativ ! la sută. Această baie de curățare poate fi folosită de mai multe ori succesiv.
În cazul tonificării într-o singură baie, aceeași reacție care se produce pe argintul imaginii se poate produce și pe orice alt metal adus în contact cu soluția. Din acest motiv trebuie evitată folosirea vaselor metalice, precum și pensele metalice, rame etc., sau orice aparate cu piese metalice, care ar epuiza rapid soluția.
Soluțiile folosite pentru tonifiere într-o singură baie sunt sensibile la lumină. Acest lucru se aplică în special băii de tonifiere de fier, care este identică cu sensibilizatorul pentru hârtiile fero-prusiate (622). Soluțiile trebuie preparate, păstrate și utilizate, ferite de o lumină puternică care ar induce formarea unei ferocianuri colorate susceptibile să se depună uniform pe imagine. De asemenea, este necesar să se evite prezența tuturor agenților reducători în baie. În special, cristalele de fericianură trebuie clătite rapid înainte de a fi dizolvate, pentru a îndepărta învelișul ocru. Ca măsură de precauție,

se adaugă frecvent în soluție o cantitate mică de agent oxidant, de exemplu bicromat de potasiu sau persulfat de amoniu.
La tonifierea cu o singură baie, gelatina reține nu numai puțină fericianură, ci și puțin din celălalt constituent esențial al soluției — sare de fier, sare de uraniu etc. Soluția folosită pentru tonifiere induce o acțiune puternică de bronzare asupra gelatinei. . Acest efect de bronzare și combinația concomitentă a sărurilor cu gelatina sunt mult mai puține în băile care conțin o proporție relativ mare de citrat, dar prezența citratului tinde în anumite cazuri să facă soluția de tonifiere inertă, în special în tonifierea cu uraniu. , cu excepția cazului în care se folosește o baie care conține o proporție mare de acid clorhidric. Combinația sărurilor cu gelatina este restricționată prin adăugarea în baie a unei sări care are o afinitate mai mare pentru gelatină, de exemplu alaun (E. Sedlaczek, 1920). Aceeași baie de curățare dată anterior va efectua îndepărtarea oricărei pete galbene reziduale.
Uneori există riscul ca ferocianura colorată să se formeze pe exteriorul filmului din cauza difuziei

ferocianura intermediara solubila (ferocianura de potasiu). Acest lucru se întâmplă cel mai mult acolo unde imaginea este cea mai densă și unde, în consecință, ferocianura poate forma o soluție mai concentrată. Acest rezultat poate fi evitat prin reglarea proporţiei de constituenţi ai băii de tonifiere în aşa fel încât sarea metalică, din care se doreşte să formeze ferocianura, să fie întotdeauna în exces considerabil în raport cu fericianura. Această precauție este cu atât mai necesară cu cât, pe lângă ferocianura insolubilă, anumite metale - uraniu, molibden - produc o ferocianură relativ solubilă atunci când sunt formate dintr-un exces de ferocianură de potasiu. In plus, in tonifiere directa, agitarea baii trebuie evitata pe cat posibil.
Pe lângă culoarea plină rezultată din tonifiere dusă cât de departe, este posibil, prin tonifiere incompletă, să se obțină tonuri intermediare între culoarea ferocianurii și negrul imaginii inițiale. Aceste tonuri intermediare sunt adesea mult mai plăcute decât culorile finale, care pot fi prea strălucitoare. Este mai ușor să obțineți aceste culori intermediare la tonifierea într-o singură soluție, deoarece imaginea păstrează aproape același ton pe care îl posedă atunci când acțiunea de tonifiere este oprită.
597· Tonifiere maro-roșcat cu Uraniu, în Soluție Unică. Tonificarea cu uraniu intensifică imaginea proporțional pe măsură ce aceasta este dusă la final. O imprimare de rezistență normală poate fi tonificată la un negru cald, dar tonul până la roșu-maro sau roșu aprins necesită o imprimare cu adâncimea mult mai mică decât medie.
Este de preferat să se pregătească baia de tonifiere, în momentul utilizării, din soluţii stoc de io .%. Băile vechi pot fi, totuși, folosite, dar trebuie filtrate dacă s-au tulbure și se mai adaugă puțin acid dacă tonifierea este lentă.
Dintre cele două formule pentru băile de tonifiere date, nr. i tinde să producă tonuri mai roșii decât nr. 2.
Nr. I Nr. 2 Azotat de uraniu, soluție io% | oz.Joz.
pentru cc) (25 cc)
Oxalat de potasiu neutru io% soluție t oz. —
(25 cc) Citrat de potasiu neutru, soluție 10%1 — | oz.
(isc.c.) Potas. fericianură, soluție 10% lidr. eu,\ dr.
(τα cc) (10 cc)
Alaun de amoniac, soluție 10%. . eu oz. ·--■

(5α cc) Acid clorhidric, soluție 10%. 5o min. eu oz.
(5 cc) (50 cc)
Apa, a face. .20 oz. 20 oz.
(ι,αϋα cc) (i,ooo cc)
1 Citratul neutru de potasiu K3C„H5O„ ·2H,0, este în cristale mici, lipsit de culoare și foarte solubil în
25-(T .5630)
Soluțiile trebuie să fie galben pal și perfect limpezi.
Tonifierea este foarte lentă la început, devenind mai rapidă pe măsură ce operația avansează. În funcție de tonul dorit, tonifierea poate necesita de la 2 la io minute. Douăzeci de uncii de baie vor tonifica aproximativ 2| sq. ft. (aproximativ 40 sq. decimetri la 1.000 cc)
Când imaginea este tonifiată în măsura dorită, trebuie spălată. Dar ferocianura de uraniu este extrem de susceptibilă la acțiunea alcalinelor, chiar și a celor mai slabe, și ar fi descompusă (și culoarea descărcată din imagine) de bicarbonatul de var prezent de obicei în apa obișnuită de la robinet, dacă spălarea ar continua mai mult de cinci minute. Această acţiune de reducere poate fi evitată prin adăugarea unui foarte puţin acid în apa de spălare, de exemplu o parte de acid clorhidric sau acetic la 1.000 de părţi de apă. În practică, la 20 oz se adaugă aproximativ iț drahme de io la sută soluție de acid. de apa; sau 45 gr. de acid boric în 20 oz. de apă poate fi folosită. O clătire foarte scurtă în apă plată completează spălarea.
Nuanța galbenă uniformă a bazei care rămâne în general după această metodă de tonifiere, nu este neplăcută în cazul foliilor transparente, dar la imprimările pe hârtie efectul este net dezagreabil. Poate fi îndepărtat prin scufundarea imprimării în următoarea baie de curățare:
Sulfat de sodă ,. t oz. (25 gr.)
Citrat de potasiu neutru, 10%
soluție - ,, i oz. (50 cc) ·
Apa, a face. 20 oz. (1.000 cmc)
până când albusurile sunt limpezi, după care amprentele se clătesc rapid.
Dacă este necesar, orice săruri reziduale de argint trebuie dizolvate într-o baie de fixare a acidului, fie proaspăt preparate, fie păstrate exclusiv pentru acest proces. Se poate folosi următoarea soluție de fixare:
Hipo. . ...1 OZ. (50 gr.)
Acetat de sodă. . 90 gr. (10 gr.)
Acid acetic, soluție 10% . lj dr. (10 cc)
Apa, a face. 20 oz. (1.000 cmc)
apă. Poate fi înlocuit cu practic aceeași greutate de citrat neutru de sodiu. În toate soluțiile de citrați apare o creștere a mucegaiului în timp. Acest lucru poate fi prevenit prin adăugarea unui antiseptic la soluție, de exemplu, o cantitate mică de fenol, sau prin menținerea unui fragment de camfor plutind pe soluție. Cu multe săruri insolubile, citrații formează săruri solubile complexe.

După ștergerea imaginii, imprimeurile trebuie spălate. Primele ape de spălare ar trebui să conțină aproximativ 1% acid boric. Pentru ultimul, io minim de acid acetic sau clorhidric trebuie adăugat la 20 oz. de apă sau drahme de soluție io la sută.
598. Tonifiere albastru cu fier, în soluție unică. Tonifierea cu fier intensifică imaginea proporțional cu gradul în care este întreprinsă

acțiunea de tonifiere, mai ales dacă sărurile de argint reziduale nu sunt eliminate.
Se poate folosi următoarea baie de tonifiere (Kodak Co., 1922):
Fier-amoniac alaun, soluție 10%. .
Persulfat de amoniu, soluție io %
Acid oxalic, soluție 5%.
Fericianură de potasiu, soluție io %...
Amoniac-alun, io % soluție Acid clorhidric, io % soluție Apă, pentru a face . ..
2Ì dr. (15 cc)
50 min. (5 cc)
(60 cmc)
9} dr.
(la cc)
(50 cc)
acesta dr.
eu oz.
50 min. (5 cc)
20 oz. (l.000 cmc)
Soluția trebuie să fie galben deschis și să rămână limpede mult timp.
Tonifierea va dura de la 2 la io minute, în funcție de faptul că tonul dorit este un verde tern sau un albastru pur. 20 oz. de baie ar trebui să tonifieze aproximativ 4 sq. ft. de imagine, mai mult acid fiind adăugat ocazional dacă tonifierea devine prea lentă.
Ferocianura ferică este extrem de susceptibilă la acțiunea alcalinelor slabe. Prin urmare, trebuie evitată spălarea îndelungată în apă obișnuită, iar măsurile de precauție recomandate anterior cu privire la imprimeurile tonifiate cu uraniu, și anume, spălarea, curățarea alburilor și dizolvarea sărurilor de argint reziduale se aplică în mod egal tonificării cu fier.
599. Tonifiere roșu-violet cu cupru în soluție unică. Tonifierea cupru nu intensifică imaginea; are chiar tendinta de a se reduce usor in cazul tonificarii duse la final si urmata de indepartarea sarurilor de argint reziduale.
Pentru prepararea băii de tonifiere, fericianura de cupru poate fi dizolvată fie în amoniac, fie în carbonat de amoniu, dar cele mai limpezi culori și cele mai pure albe sunt obținute prin utilizarea unei soluții de citrat de potasiu neutru ca solvent (WB Ferguson, 1900).
Citrat de potasiu neutru, 350 gr. (40 gr.)
Sulfat de cupru, soluție io% 5! dr. (35 cc)
Fericianură de potasiu, soluție io% 4I dr. (30 cc) Apă, a face . .20 oz. (1.000 cmc)
Soluția trebuie să fie verde deschis și perfect limpede.
Tonifierea ar trebui să necesite de la 2 la io minute aproximativ, în funcție de faptul că tonul dorit este un negru cald sau un roșu-violet. 20 oz. de baie ar trebui să tonifieze aproximativ 2t sq. ft. de imagine.
Ferocianura de cupru nu este afectată de soluțiile alcaline; in consecinta nu sunt necesare precautiile specificate in cazurile precedente pentru prevenirea reducerii imaginii de catre bicarbonatul de var in apa obisnuita.
Dacă imaginea este ușor slabă, aceasta poate fi întărită, după o clătire scurtă, într-o soluție de aproximativ 5% sulfat de cupru, la care s-a adăugat puțin acid clorhidric. Aceasta este urmată de o a doua clătire.

The. îndepărtarea sărurilor de argint reziduale se poate face într-o soluție neutră de hiposulfit, aproximativ 5 %; dar nu există nici un dezavantaj în utilizarea unei soluții acide.
600. Tonificare mixtă. Dintre combinațiile foarte numeroase posibile în tonifierea cu ferocianuri, pot fi remarcate în mod deosebit următoarele. O imprimare, tonificată cu uraniu sau cupru într-o singură baie, poate fi scufundată într-o soluție slabă de clorură ferică (perclorură de fier) la care s-a adăugat puțin acid clorhidric. Acest lucru trebuie să fie înainte de tratamentul cu hiposulfit. Acest lucru dă tonuri de verde închis sau violet.
Se poate face și un amestec din soluțiile de tonifiere cu fier și uraniu pentru obținerea, cu o singură baie, de tonuri de sepia, verde tern sau verde-albăstrui, în timp ce un verde plin poate fi obținut într-o singură baie printr-un amestec de vanadiu și fier.
Imagini mai transparente pot fi obținute, și la un cost mai mic, prin vopsirea cu un mordant, despre care detaliile sunt date mai târziu.
601. Tonifiere cu ferocianuri cu două soluții. Această metodă de lucru este utilizată în principal în tonina cu fier, care este prezentată aici ca exemplu.
Amprenta este mai întâi scufundată într-o soluție de fericianură de potasiu, de aproximativ 2 la sută, care trebuie făcută în prealabil alcalină prin adăugarea de puțin amoniac. Acesta este lăsat să acționeze până când imaginea devine gălbuie pe toată grosimea sa. 1
După spălare până când albușurile sunt bine
1 O variație sugerată de CH Bothamley (1918) obnează folosirea fericianurii și, în consecință, combinarea acestei sări cu gelatina. Imaginea este mai întâi transformată în clorură, de exemplu prin imersare într-o soluție clorhidric de cromat sau permanganat, apoi transformată în ferocianură de argint prin scufundare într-o soluție de ferocianură de potasiu.

limpede, folosind baia de curățare deja dată (§ 597), dacă este necesar, imaginea este tonificată de albastru prin imersarea într-o soluție slabă de clorură ferică—
Perclorură de fier (standard
soluție 45° Baume) , i oz. (50 cc)
Acid clorhidric . .. dr. (ro cc)
Apă, pentru a face .. 20 oz. (1.000 cmc)
După o clătire rapidă imprimeul este scufundat într-o baie de fixare acidă, apoi bine spălat în apă ușor acidulată.
602. Dye-toning: Considerations Generales. A fost observat de A. Traube în 1906 că, după conversia adecvată a argintului dintr-o imagine fotografică în iodură de argint, această sare poate fixa coloranții bazici1 într-un mod care poate fi comparat cu fixarea substanțelor colorante prin intermediul mordanților în vopsire. . După ce a rămas suficient timp într-o soluție slabă a unuia dintre acești coloranți, se obține o imagine foarte intens colorată. Spalarea dupa imersarea in colorant indeparteaza materia coloranta care a patruns in gelatina fara a avea cea mai mica afinitate pentru aceasta, dar nu poate indeparta.
1 Majoritatea substanțelor colorante artificiale cunoscute sub numele de coloranți anilină pot fi împărțite în două categorii, coloranți bazici și coloranți acizi.
Un colorant bazic este o sare în care o bază, purtând prin ea însăși puterea colorantă, dar în general insolubilă în apă, este combinată cu un mineral sau un acid organic - clorură, sulfat, acetat, oxalat etc.

Toți coloranții bazici sunt foarte solubili. în alcool : au o afinitate marcată pentru colodion, dar nu se vor combina cu gelatina.
Un colorant acid este o sare din care acidul. radicula formează constituentul colorant esențial, acest colorant acid fiind combinat cu o bază minerală - săruri de sodiu, potasiu, amoniu și calciu.
Coloranții acizi sunt, de regulă, insolubili în alcool.
Dacă soluțiile de coloranți bazici sunt amestecate cu cele de coloranți acizi, în general se formează un precipitat insolubil. Pe de altă parte, coloranții de același caracter pot fi întotdeauna amestecați unul cu celălalt pentru obținerea nuanțelor intermediare.
Atunci când o bucată de hârtie absorbantă are extremitatea inferioară înmuiată într-o soluție slabă de colorant, apa se ridică pe hârtia de buvardă mai repede decât substanța colorantă atunci când aceasta din urmă este bazică, pata colorată fiind astfel precedată de o zonă umedă lipsită de culoare pe măsură ce umiditatea crește. Acest fenomen nu are loc cu coloranții acizi și formează un simplu test de diferențiere între cele două categorii. Coloranții destinati vopsirii obișnuite sunt amestecați, de regulă, cu substanțe solubile inerte în scopul menținerii constante a proprietăților de colorare de la lot la lot.
Denumirea completă a unui colorant ar trebui să includă toate literele sau numerele care urmează după numele substanței colorante și numele producătorului. Substanțele colorante cu același nume, dar care provin din surse diferite, nu sunt neapărat identice.
colorant fixat pe iodura de argint. 1 Imaginile astfel obtinute (diacromele) sunt, din pacate, foarte opace, iar iodura de argint nu poate fi indepartata decat dupa o mordantare complementara, altfel materia coloranta, nemaifiind fixata, ar fi difuza.
Utilizarea diferitelor ferocianuri metalice ca mordanți, sugerată de R. Namias (1909-1911), a devenit un succes practic prin publicarea lui]. I. Crabtree (1917) a detaliilor de lucru pentru vopsirea imaginilor tonifiate anterior prin formarea ferocianurilor de cupru. De atunci s-a descoperit că ferocianura de uraniu constituie un mordant excelent, la fel ca și sulfocianura cuproasă (JH Christensen, 1917). Se poate folosi și substanța obținută prin albirea unei imagini de argint într-un amestec de fericianură de potasiu și acid cromic (FE Ives, 1919).
În funcție de faptul că conversia imaginii originale de argint într-un mordant este superficială sau completă, culorile produse de vopsire vor fi sparte sau pure.
Pentru anumite scopuri, în special pentru fotografie și cinematografie în culori prin suprapunerea a două sau trei imagini în elemente monocrome primare, este esențial ca imaginea să fie foarte pură și foarte transparentă. Prin urmare, este important să începeți cu imagini foarte slabe și să convertiți întreaga imagine într-un mordant care în sine nu are nicio culoare apreciabilă.
Stabilitatea la lumina zilei a imaginilor tonificate în acest mod este foarte inferioară celei a imaginilor tonificate prin formarea de săruri metalice. Aceste procese răspund bine pentru filme cinematografice și transparente stereoscopice sau lanterne. Dar ele nu sunt potrivite pentru folii transparente expuse la o lumină puternică pentru o perioadă de timp.
Utilizarea acestor metode de tonifiere s-a restrâns de mult timp la folii transparente, dar o metodă de lucru a fost introdusă de A. și L. Lumière și A. Seyewetz (1925) pentru tipăriturile pe hârtie.
603. Mordantarea imaginilor. Cu excepția cazului în care se dorește un albastru sau un verde foarte pur, mordantarea poate fi făcută în

oricare dintre băile date anterior pentru tonifierea uraniului (§ 597) sau tonifierea cuprui (§ 599). O condiție esențială, totuși, este ca ferocianura de argint să nu fie îndepărtată prin tratament cu hiposulfit. Acest

1 Mordantarea prin formarea de iodură de argint și iodură de cupros poate fi efectuată prin soluția dată în § 455 pentru intensificare foarte mare.

ar diminua considerabil capacitatea imaginii de retinere a colorantilor. Culorile sparte, in general cele mai placute, sunt date de mordantarea incompleta, tonifierea fiind oprita atunci cand imaginea prezinta o tenta maro aproape imperceptibila, care, la o baie noua, nu va necesita mai mult de 2 minute. Imaginea trebuie spălată între mordantare și vopsire până când alburile sunt perfect libere de culoare.

In cazul mordantarii cu uraniu, apa de spalare trebuie sa fie acida. Dar orice îndepărtare a ferocianurii de argint trebuie evitată, deoarece aceasta joacă un rol la fel de activ ca și mordantul.

Următoarea baie de mordantare face posibilă obținerea după bunul plac fie a culorilor rupte prin tratament scurtat, fie a culorilor pline, ducând operația la maximum. 1 Imaginea modernă este incoloră.

Fericianură de potasiu. 45 gr. (5 gr.)
Bicromat de amoniu, io%
solutie .. 2tdr. (15 cc)
Acid sulfuric, soluție 10% 4J dr. (30 cc)
Apa, a face. ..20 oz. (eu,ooo cc)

Această soluție poate fi utilizată în mod repetat. Mordantarea trebuie urmată de spălare, care însă nu trebuie să fie prea prelungită, deoarece aceasta poate reduce efectul de mordantare.

În sfârșit, se pot obține rezultate excelente, pentru toate lucrările obișnuite, prin utilizarea următoarei băi pentru mordantare (formula modificată prin

1 Pentru lucrări tricolore este necesar ca imaginea să fie foarte transparentă, iar în acest caz sarea argintie trebuie îndepărtată, după vopsire și spălare, în baia următoare. Această soluție trebuie preparată în momentul utilizării. Scopul sulfatului de cupru este de a fixa colorantul în gelatină. În acest scop ar putea fi folosită și o baie care conține tanin.

Hipo. 700 gr. (8o grame)
Acetat de sodiu . ..i 75 gr. (20 gr.)
Sulfat de cupru . .265 gr. (30 gr.)
Acid acetic, glacial ..it dr. (io cc)
Apa, a face. ..20 oz. (1.000 cmc)

Transparența suficientă se obține în folii transparente prin acoperirea acestora, după uscare, cu lac de celuloid.

Defectiunile apar uneori prin impuritati din apele folosite la pregatirea baii de mordantare. Dacă acesta ar fi cazul, trebuie folosită apă distilată sau, în orice caz, apă care a fost fiartă.

R. Namias, 1928). Trebuie preparate doar cantități mici -

Sulfat de cupru , .. 175 gr. (20 gr.)
Citrat de potasiu neutru . 525 gr. (60 gr.)
Acid acetic, glacial. , 2t dr. (15 cc)
sulfocianura de amoniac, io%
soluție 1 ..2 oz. (100 cmc)
Apa, a face. .20 oz. (eu,ooo cc)

Mordantul produs de această soluție este incolor și este foarte potrivit pentru obținerea cu ușurință a culorilor clare în toate nuanțele, dacă se continuă imersiunea în soluție până când imaginea este complet albită. În plus, eficiența sa este de așa natură încât o imagine argintie extrem de slabă va arăta, după vopsire, o densitate foarte apreciabilă, din care foarte puțin se datorează mordantului. După mordantare, imaginea trebuie spălată până când porțiunile clare sunt perfect lipsite de culoare. 2

604. Vopsirea transparentelor mordante. Vopsirea se efectuează într-o soluție apoasă de colorant, la 20 oz. din care s-au adăugat de la t la 2I dram de acid acetic glacial. 3 Concentrația de colorant poate varia de la t la 18 gr. la 20 oz. de solutie. Câteva încercări vor indica cea mai bună concentrare. Băile foarte diluate trebuie evitate pentru vopsirea imaginilor mordante într-un amestec de fericianură și bicromat, precum și soluțiile foarte concentrate trebuie evitate în egală măsură pentru coloranții a căror putere colorantă este considerabilă, de exemplu violetele de metil și violetele de Paris, precum și în cazul coloranților, cum ar fi safranine, care nu sunt ușor spălate.

1 Această soluție trebuie adăugată puțin câte puțin, după ce ceilalți constituenți sunt dizolvați, soluția fiind agitată după fiecare adăugare. Când este necesar doar ocazional, sulfocianura trebuie adăugată numai în momentul utilizării. O soluție care este deloc tulbure ar trebui aruncată, deoarece există un risc serios de a acoperi imaginea vopsită pe tot parcursul. Pentru lucrări comerciale, acidul acetic glacial poate fi înlocuit cu o cantitate echivalentă de acid brut (acid pirolignеos) aproximativ 6 dr. la 20 oz. Citratul și acidul acetic nu se epuizează; baia poate fi întărită de mai multe ori, după caz, prin adaosuri moderate de sulfocianuri și sare de cupru.

2 Efectele de ton dublu pot fi obținute prin vopsirea, într-una dintre băile următoare, a unei imagini care a fost tonificată până la un albastru în baia recomandată în § 598, dar cu alaunul de amoniac omis. Numai umbrele sunt apoi tonificate până la un albastru: semitonurile deschise sunt albite și singure pot fixa vopseaua (Kodak Co., 1922).

3 Scopul acidului este acela de a împiedica fixarea colorantului pe gelatina simplă. Cantitatea acestui acid poate fi crescută dacă albul prezintă vreo decolorare apreciabilă.

Următorul tabel oferă diverși coloranți cu culoarea corespunzătoare și grupul căruia îi aparțin. Toate sunt potrivite pentru vopsirea cu mordanții dați anterior—

VVarm maro CrisoidineAzo
Reds Rhodamine B.**
Rodamină S.** Ftaleină
SafranineAzine
Fuschine*Derivat de trifenilmetan
Portocală Portocală acridinăAcridină
Galben Auramină**Derivat de difenilmetan
■ > FosfinAcridina
, 1 Tioflavină**Tiobenzenilic
Verde Malachit verde*Derivat de trifenilmetan
-verde Verde de metilenTiazina
Albastru de metilenTiazina
Albastru Victoria Derivat de trifenilmetan
Albastru Capri**

Violet Violete   de metil Derivat de trifenilmetan
• Coloranți potriviti pentru anaglife și fotografie în două culori. ** Coloranți potriviti pentru sinteza în trei culori.
Toate culorile intermediare pot fi obținute prin amestecarea acestor diverse soluții în proporții adecvate, sau prin imersare succesivă în diferite băi cu clătire intermediară.
În funcție de intensitatea culorii dorite și, de asemenea, în funcție de puterea băii de vopsire, imersiunea în soluție poate varia de la 2 la aproximativ 15 minute.
După vopsirea în culoarea dorită, imaginea este spălată în mai multe schimburi de apă timp de aproximativ io minute. O imagine care a fost colorată prea profund poate fi redusă în intensitate prin scufundare scurtă în apă la care s-au adăugat câteva picături de amoniac - aproximativ 20 minime la 20 oz. O imagine care a fost vopsită insuficient poate fi reimersată în baia mor-danting după o clătire scurtă.
605. Vopsirea imprimeurilor mordante pe hârtie. După mordantare prin formarea sulfocianurii cuproase în baia căreia este dată formula la sfârșitul § 603, imprimeurile realizate cu margini foarte largi trebuie spălate aproximativ 30 de minute în apă curentă, sau apă reînnoită frecvent. O imprimare este plasată cu spatele în contact cu o foaie de sticlă puțin mai mare decât imprimarea, pe fundul fiat al unui vas și uscată pe suprafață cu un tampon.
Vopseaua este aplicată pe imprimeu cu ajutorul unei pensule mari și plate - cod-tail - sau a unui dop de vată, folosind întotdeauna un exces amplu de vopsea, care poate fi întinsă fără niciun fel special. alte precauții decât evitarea oricărui contact al vopselei cu spatele imprimării. 1 Folosind soluții de rezistență suficientă, vopsirea este finalizată în aproximativ 2 minute.
Soluțiile de coloranți care trebuie utilizate în acest caz sunt soluții de 1% din oricare dintre următorii coloranți, cu adăugare de 1% acid acetic glacial:
Tioflavină T: Albastru de metilen: Rodamină S: Verde de malachit: Violet de metil:
sau un amestec din aceste soluții în proporții adecvate.
Excesul de vopsea trebuie scurs dintr-un colț, iar imprimeul trebuie spălat în apă curentă până când nuanța ușoară a bazei nu devine mai ușoară. Acest lucru va necesita de la 30 de minute la o oră. La uscare, această nuanță scade dar nu dispare complet.2
Pentru descărcarea completă a acestei culori, amprentele trebuie scufundate într-o soluție foarte diluată de hipoclorit de sodiu (i la 2 părți în volum de extract concentrat de Javel la 1,000 de apă) (R. Namias, 1936).
Amprentele ar trebui să rămână în baie timp de aproximativ 30 până la 60 de secunde; când albusurile sunt lipsite de culoare, acestea trebuie puse într-o soluție foarte slabă de bisulfit de sodiu, 1 oz. din soluția comercială la 20 oz. Acestea trebuie apoi clătite și uscate.
În cazul emulsiilor foarte puternic întărite pentru a permite uscarea prin căldură, orice tratament chimic este în general inutil pentru albire dacă spălarea se efectuează în apă la 120° F. Nuanța foarte ușoară rămasă pe bază nu se vede pe faţa tiparului după uscare (C. Rosetti, 1936).
606. Nuanțare. În timp ce nuanțarea afectează doar culoarea imaginii, baza rămânând incoloră, o nuanță generală este destinată să coloreze baza în sine, imaginea apărând în negru sau într-o culoare, dacă a fost tonifiată anterior, pe un teren colorat.

Nuanțarea generală se face cu ajutorul coloranților acizi,
1 Partea din spate a tipăritului poate fi protejată de vopsea prin atașarea acesteia la o sticlă acoperită cu soluție de cauciuc india (§ 444) și acoperirea marginilor imprimeului cu benzi de hârtie acoperite cu aceeași soluție de cauciuc india. Vopsirea poate fi apoi continuată într-un vas, dar ar trebui folosite mai multe soluții diluate. După finisare și uscare, imprimarea se desprinde prin smulgerea din sticlă; orice cauciuc india care poate adera este îndepărtat prin rularea sub degete.
2 Este adesea posibil să se renunțe la protecția spatelui imprimeului folosind o baie suficient de diluată pentru ca vopsirea imaginii să necesite aproximativ 24 de ore.

în general, cele pregătite pentru țesături de lână, a căror fixare este facilitată prin adăugarea unui pic de acid acetic - aproximativ 50 minime dintr-o soluție de 10 la sută de acid în 20 oz. de baie. Pentru a evita înmuierea gelatinei de către coloranți, acestea trebuie folosite în soluții foarte diluate. Este foarte excepțional că se dorește o colorare puternică a bazei imaginii.
Trebuie avut în vedere că această nuanță diminuează considerabil luminozitatea imprimeurilor; pierderea este de la 20 la 90 la sută; și, de asemenea, scade contrastul într-un grad marcat.
Următorul tabel prezintă coloranții recomandați și concentrațiile de dorit pentru diferitele efecte uzuale asupra filmelor cinematografice (Pathé-Cinema, 1926).1
Timpul mediu de imersie este de 3 minute pentru folii transparente pe farfurii sau folii. Pentru printuri pe hârtie trebuie să fie considerabil mai puțin și, în plus, este de dorit să se utilizeze soluții mai diluate. Gelatina care a fost întărită prea mult va lua doar .coloranții neregulat.

Albastru (noapte)	Bleu purdirect 4B	0-5%	Polyazo
Tartrazinextra-con-centrC galben		0'5%	Hvdrazonă
Amber	Cocceine orange	0'2 prea*7%	Polyazo
Roșu flacără	Ponceau 3 RS	2%	Azo
Green	Vert Sulfo 2B	0'4%	Trifenilmetan derivat
Verde (zi-lumină)	Vert naphtol	0'5 %	Kitroso (chinonă--oximă)
roz	c	0'2 %	Aro
Violet	Violetacid 5B extra	0-1%	Trifenilmetan derivat

După nuanță, imprimeurile sau foliile transparente trebuie spălate câteva minute pentru a îndepărta vopseaua care aderă superficial la gelatină și suport. Spălarea îndelungată, oricât de prelungită, va reduce cu greu o nuanță prea puternică.
Înainte de uscare, foliile transparente sau imprimate trebuie îndepărtate toată umezeala de la suprafață. Orice colorant care poate fi descărcat sau rămâne în picături pe suprafață va cauza dungi sau urme.
1 Coloranții menționați în acest tabel sunt fabricați de La Société des i\Iatières Colorantes de Saint-Denis.

CAPITOLUL XXXIX

SPĂLAREA, USCAREA ȘI GLAZAREA TIRPURILOR DE HÂRTIE

607. Metode de spălare a imprimatelor. În cazul tipăriturilor pe hârtie, rolul jucat de spălare nu diferă în niciun fel de cel studiat anterior (§ 415) în cazul fotografiilor pe suporturi impermeabile (sticlă) și practic impermeabile (film). Mecanismul de spălare, însă, este ușor diferit, schimburile fiind considerabil mai lente în interiorul hârtiei (fibre și colaj) decât în stratul de gelatină. Spălarea poate fi controlată prin aceleași metode deja indicate în cazul plăcilor și foliilor. 1 Din motivele deja prezentate (§ 421), așa-zișii hipoeliminatori nu ar trebui să fie niciodată utilizați în nicio circumstanță.
Când se spală un strat de gelatină pe un suport impermeabil, concentrația soluției de sare din acoperire este redusă cu o fracțiune constantă din concentrația anterioară după fiecare schimbare de apă (§ 416), sau la sfârșitul perioadelor egale de spălare. în apă curgătoare (§ 417), sarea solubilă fiind expulzată suficient de repede pentru a fi necesar ca apa să fie reînnoită foarte rapid. Pe de altă parte, difuzia tiosulfatului de sodiu și a complexului de tiosulfat de argint solubil din hârtie și acoperirea sa baritată este mult mai lentă și este diminuată pe măsură ce cantitatea rămasă de eliminat devine mai mică. În astfel de condiţii nu mai există nici un avantaj în folosirea unei reînnoiri atât de rapide a apei pentru hârtie ca în cazul plăcilor şi foliilor, viteza de spălare fiind guvernată de rata de eliminare a sărurilor din suport. 2
1 S-a sugerat adesea că eficiența spălării poate fi controlată prin adăugarea unei substanțe colorante în baia de fixare sau la prima apă de spălare, un astfel de material fiind eliminat aproape în aceeași rată ca și hipo. Există, totuși, întotdeauna un risc, atunci când se aplică acest tratament pe o hârtie pe care acest experiment nu a fost deja încercat, ca materia colorantă să fie reținută în cele din urmă de hârtie sau de acoperirea baritată.
2 KCD Hickman și DA Spencer (1925) au arătat că această încetinire a eliminării în timpul spălării este o proprietate a hârtiei sub formă de foaie și nu o proprietate specifică a fibrelor sale. Difuzia prin pereții celulari este mai lentă decât cea din apa plată, iar perioada de timp pe care o sare o sare pentru a trece printr-un număr mare de fibre în serie este considerabil crescută de dimensionarea rășinii din hârtie, pentru că atunci când hârtia este calandrată, rășina se topește, redând astfel fibrele
Pentru a realiza eliminarea practic completă a sărurilor amovibile, este necesar ca hârtiile subțiri să fie spălate timp de 30 de minute și hârtiile foarte groase (cardete, cărți poștale) timp de 90 de minute, folosind apă curentă sau apă care se reînnoiește la fiecare cinci minute. În primul caz, este suficient să folosiți apă curgătoare moderată, atâta timp cât amprentele sunt deplasate destul de frecvent pentru a preveni masarea lor împreună, ceea ce împiedică pătrunderea și reînnoirea apei. Apa curată trebuie să aibă acces constant pe ambele părți ale tipăritelor.
Când folosiți apă curentă pentru spălare, este de preferat să folosiți un aranjament care menține amprentele în mișcare în interiorul recipientului. La spălarea în schimburi de apă, este esențial ca amprentele să fie îndepărtate unul câte unul din vasul cu apă contaminată și puse în vasul cu apă proaspătă. Îndepărtarea amprentelor într-o masă dintr-un vas în altul sau golirea și reumplerea unui vas pe fundul căruia sunt îngrămădite amprentele, este absolut ineficientă.
O metodă excelentă de a grăbi eliminarea sărurilor reținute de hârtiile fotografice constă în presarea lichidului cu care sunt saturate din

când în când (Lumière și Seyewetz, 1902). De exemplu, la fiecare schimbare de apă amprentele sunt adunate în grămadă pe un suport plat și rigid, iar apa presată cu mâna sau, mai bine, prin apăsare cu o rolă (un sucitor de lemn sau o rotundă groasă). sticla de sticla poate fi folosita in acest scop). Amprentele, strânse astfel, se pun într-o cantitate mică de apă curată din care se iau rând pe rând și se transferă în rezervorul de spălare care, între timp, a fost golit și reumplut. Atunci când trebuie spălat doar un număr foarte mic de imprimeuri, acestea pot fi presate între hârtia absorbantă în loc să fie tratate ca mai sus.
parțial impermeabil și, în același timp, umplerea interstițiilor. Aceiași experimentatori au arătat că tratamentul recomandat de A. Charriou (1923) pentru grăbirea spălării hârtiei se bazează pe o teorie care este invalidă. Procesul constă în supunerea amprentelor, în timpul spălării, la acţiunea unei săruri inerte, precum bicarbonatul de sodiu, care ar înlocui hipo rămasă în hârtie; un astfel de tratament ar fi eficient numai în cazul unui ire. adsoipție versabilă, iar acest lucru nu are loc.

608. Aparatură pentru spălarea imprimeurilor. Șaibe de imprimare sunt adesea mai puțin eficiente decât șaibe de plăci, imprimeurile tinzând de obicei să se îngrămădească pe fundul rezervorului sau pe fundul fals perforat. S-a sugerat adesea folosirea flotoarelor prevăzute cu cleme pentru a ține amprentele, dar utilizarea unor astfel de dispozitive este cu greu posibilă, cu excepția cazului în care se spală un număr foarte mic de imprimeuri și, în acest caz, este la fel de posibil să se efectueze spălarea în mai multe schimbari de apa, transferand amprentele, unul cate unul, dintr-un rezervor sau vas in altul.
Atunci cand este necesara spalarea unui numar destul de mare de printuri de dimensiuni reduse, se poate folosi fie o masina de spalat rufe, fie un rezervor cilindric de mica adancime, acesta din urma fiind prevazut cu tevi de admisie dispuse tangential, astfel incat sa se produca o miscare involburata a apei. 1 O mașină de spălat este alcătuită în principal dintr-un tambur metalic perforat, a cărui axă este montată orizontal pe lagăre montate pe un rezervor de preaplin, în interiorul căruia este menținută în rotație fie de un motor electric, fie de căderea alimentării. apă pe paletele unei roți de apă conectate cu tamburul în sine. Un flux secundar de apă este în general direcționat prin perforații pentru a preveni lipirea tipăritelor de tambur. La astfel de mașini există adesea riscul ca imprimările să se rupă sau să se încrețeze dacă se încearcă spălarea tipăritelor de dimensiuni mari, în timp ce imprimeurile pe suporturi rigide sunt adesea zgâriate atunci când sunt spălate prin această metodă. 2
La spălarea tipăritelor de dimensiuni mari, consumul de apă este de obicei redus prin utilizarea unui număr de rezervoare dispuse pe etaje (spălator în cascadă), apa curgând dintr-un rezervor în rezervorul imediat dedesubt (trebuie făcute aranjamente pentru a preveni amprentele). fiind purtat de curentul de apă). La scoaterea din baia de fixare, amprentele sunt așezate în rezervorul cel mai de jos și sunt transferate progresiv prin diferitele rezervoare, astfel încât să se asigure o spălare sistematică (amprentele sunt deplasate în sens opus curgerii apei).3
1 Dacă nu este disponibil un recipient mai potrivit, puneți în vas o cană pentru a primi jetul de apă de la robinet pentru a evita

fracturile în hârtie care s-ar produce dacă amprentele ar fi lovite direct de jet.
3 Trebuie atrasă atenția asupra mașinilor de spălat continue destinate tipăririlor realizate pe hârtie lungi sau tipăritelor separate ținute între două curele fără sfârșit sau șorțuri din material permeabil.
3 Dacă se folosește același set de rezervoare pentru spălarea tipăritelor de la mai multe seturi de imprimante, este un avantaj să nu se amestece diferite loturi, simplificând astfel sortarea tipăritelor după uscare. În acest caz, fiecare lot poate fi identificat, până după uscare, prin intermediul unei bucăți de material numerotate cu cerneală de neșters care
Înainte de a trece la uscarea imprimeurilor, este un plan bun să îndepărtați toate materiile străine (bucăți de hârtie, particule de gelatină, praf etc.) de pe suprafața tipăritelor ștergându-le cu un burete mare moale (un burete obișnuit sau de cauciuc).) care a fost bine înmuiată în apă și stors aproape uscat. În acest scop, amprentele sunt așezate pe fundul plat al unui vas de metal înclinat pe partea laterală a chiuvetei; în același timp, cea mai mare parte a apei care aderă superficial este îndepărtată, iar timpul necesar uscării este astfel scurtat. 1
609. Uscarea tipăritelor pe hârtie. Vechea metodă de uscare a tipăriturilor pe hârtie era să le atârnăm, de unul sau două colțuri, după dimensiunea lor, cu cleme pe linii întinse fie între pereții unei încăperi bine ventilate, fie fixate de un cadru care este fixat pe perete sau atârnate de tavan cu snururi care trec peste scripete. Când sunt uscate prin această metodă, imprimeurile pe hârtiile de emulsie au tendința de a se încreți sau de a se rula în tuburi mici, iar procesul de aplatizare a acestora implică o manipulare suplimentară, 2 în care uneori se produc crăpături în stratul de acoperire. Aceasta este de obicei o chestiune foarte serioasă și poate fi evitată doar cu mare dificultate, chiar și atunci când marginile inferioare ale imprimatelor sunt ponderate. Este adevărat că gelatina care formează suportul imaginii ar putea fi menținută umedă prin scufundarea imprimeurilor, înainte de uscare, în apă care conține puțină glicerină, dar dacă se aplică acest remediu există riscuri de deteriorare a imaginii sub influența impurităților din aerul este crescut considerabil. Metoda de uscare însoțește amprentele fiecărui lot în rezervoare și în aparatele de uscare.
1 Această precauție este indispensabilă în special în raioanele în care alimentarea cu apă conține cantități mari de săruri de var, care, în timpul uscării, sunt susceptibile să formeze dungi albicioase pe suprafețele imprimeurilor; dacă apar astfel de depuneri de calcar în ciuda ștergerii cu un burete, o proporție mică de acid clorhidric (1 la sută) trebuie adăugată la ultima apă de spălare.
De obicei, ele sunt zdrobite prin trecerea din spate a imprimării pe sub marginea dreaptă a unei rigle dure, folosind o singură mișcare continuă, deoarece orice ezitare produce, în general, o cută în imprimeu. Se atrage atenția asupra existenței mașinilor de aplatizare în care amprentele se introduc între două șorțuri nesfârșite trecând într-un unghi destul de ascuțit în jurul unei role de întoarcere de diametru foarte mic.
De asemenea, se poate proceda astfel: Așezați împreună două imprimeuri de aceeași dimensiune față în față; folosind un burete, din care s-a stors cât mai multă apă, spatele celor două imprimeuri sunt umezite și apoi amprentele sunt așezate între hârtie absorbantă curată; când un

anumit număr a fost îngrămădit în acest fel, ele sunt puse sub presiune într-o presă de copiere pentru câteva minute.

prin urmare, prin suspendarea liberă a acestora se limitează de obicei la tipărituri pe hârtie fără emulsie (cum ar fi hârtiile sărate, hârtiile fero-prusiate etc.).
610. Metoda obișnuită de uscare a hârtiei acoperite cu emulsie este de a le așeza cu fața în jos pe un suport care permite accesul liber al aerului, cum ar fi lenjerie întinsă, muselină cu unt sau plasă de sârmă galvanizată. Dacă este necesar, uscarea poate fi grăbită de un curent de aer cald. Atunci când amatorul are doar un număr foarte mic de imprimeuri care necesită uscare, acestea trebuie mai întâi presate între hârtie absorbantă și apoi plasate cu fața în jos pe coli uscate de hârtie absorbantă fără puf (cartele de imprimare oferă în general un serviciu mult mai lung și, prin urmare, sunt mai economice în utilizare), care, atunci când nu sunt utilizate, sunt păstrate protejate de praf.
Atunci când un număr mare de imprimeuri urmează să fie uscate, se folosește, în general, un dulap de uscare în acest scop. Un astfel de dulap este prevăzut în interior cu cadre glisante acoperite cu pânză sau plasă de sârmă1; dacă sunt disponibile un număr suficient de mare de rame suplimentare, acestea pot fi umplute cu imprimeuri în afara uscătorului și plasate în interior pe măsură ce ramele care conțin amprentele uscate sunt îndepărtate. Un astfel de uscător este uneori prevăzut cu o ușă de sticlă, în timp ce părțile laterale ale dulapului pot fi prevăzute cu orificii de aerisire în partea de sus și de jos, acoperite cu tifon fin pentru a împiedica praful. Temperatura aerului din interiorul dulapului este ridicată prin intermediul jeturilor de gaz plasate sub tablă, sau prin încălzitoare electrice cu rezistență; un ventilator poate fi folosit pentru a accelera circulația aerului în interiorul dulapului, în timp ce aerul umed este evacuat printr-un coș de fum. Un uscător care este mai puțin voluminos atunci când nu este utilizat poate fi realizat prin întinderea între doi pereți verticali (pereți despărțitori, mobilier etc.) bucăți de pânză, fiecare piesă fiind montată pe o rolă automată cu arc, astfel încât să se rostogolească atunci când sfârșitul liber este eliberat.
Pentru uscarea rapidă a unui număr mare de tipărituri se folosesc adesea mașini de uscare continuă; imprimeurile se introduc unul câte unul între două șorțuri sau curele nesfârșite din țesătură poroasă2
1 Păstrați ramele cu plasă de sârmă pentru uscarea tipăritelor care nu au fost tonifiate.
2 Materialul utilizat în general în acest scop este puf de lebădă-calico, o parte fiind netedă, cealaltă lânoasă, acest material fiind special realizat pentru acoperirea cilindrilor mașinilor de tipar. La mașinile de uscare în care amprentele sunt purtate succesiv în jurul a doi cilindri în direcții opuse, se produc adesea cute pe măsură ce direcția de mișcare este schimbată, în special în cazul tipăriturilor foarte mari.
care sunt purtate în jurul unui cilindru încălzit din interior; la sfârșitul călătoriei amprentele ies uscate și cad într-o cutie așezată în acest scop (C. Jellinek, 1908).
Cărțile poștale pot fi uscate prin fixarea lor în caneluri de lemn, distanța dintre fundul canelurilor fiind puțin mai mică decât lungimea cardului. Cardurile sunt apoi plasate în caneluri astfel încât partea

acoperită să fie convexă, contracarând astfel tendința cardului de a se curba în direcția opusă.
6u. Gelatina emulsiilor pozitive de hârtie este de obicei suficient de întărită pentru a putea rezista la temperaturi relativ ridicate fără deteriorare. Totuși, trebuie amintit că există anumite hârtii, în special cele lucioase, 1 care sunt acoperite cu o gelatină relativ moale, iar acestea nu pot fi uscate cu fața în jos, mai ales cu căldură, fără să fi fost întărite cu alaun 2 {§§ 540 și 581).
Operația de grăbire a uscării prin căldură aduce adesea o modificare a tonurilor de tipărire pe hârtie tipărită și pe tipărituri care au fost dezvoltate sau tonificate la tonuri calde; aproape întotdeauna provoacă o ușoară alterare a aspectului suprafeței, astfel încât atunci când calitatea este mai esențială decât viteza, metodele prin care imprimările sunt uscate în mai puțin de jumătate de oră ar trebui evitate.
Amprentele trebuie îndepărtate din uscătoare înainte ca gelatina să se usuce prea mult, mai ales dacă uscarea este grăbită de un curent de aer cald, deoarece gelatina tinde să devină fragilă, iar ondularea imprimeurilor este prevenită doar cu mare dificultate. Imediat, imprimeurile sunt uscate, dar, în timp ce sunt încă suple, ar trebui să fie îngrămădite unul peste altul și pot fi ușor ponderate, fără riscul de a adera accidental unul de celălalt. O atenție deosebită trebuie avută ca toate amprentele aceleiași grămezi la același sens în sus, adică cu fața în aceeași direcție, altfel, dacă uscarea nu a fost suficientă, două imprimeuri cu suprafețele de gelatină în contact s-ar lipi.
612. Uscarea rapidă a imprimeurilor. În cazurile în care imprimeurile trebuie să fie livrate în mare grabă, viteza de uscare poate fi crescută considerabil dacă imprimarea este scufundată timp de câteva minute într-o baie de spirt metilat (§ 428) după ce pleacă.
1 Gelatina hârtiei lucioase este de obicei doar puțin întărită, astfel încât acestea să poată fi „glazurate” dacă se dorește.
2 Imprimeurile destinate proceselor Bromoil nu trebuie niciodată întărite cu alaun. Ele pot fi uscate așezându-le pe un tampon de hârtie absorbant și fixând colțurile cu cleme sau ace de desen.

ultima apă de spălare. Când apa a fost deplasată de spirt pe toată grosimea hârtiei, fapt care poate fi verificat de obicei prin aspectul translucid prezentat de hârtie atunci când este examinată din spate, amprentele sunt raclete pentru a elimina alcoolul (care este apoi recuperat) și presat între hârtie absorbant; se usucă apoi la căldură, folosind aparatul de uscare la temperatura maximă a acestuia.
Când doar foarte puține imprimeuri trebuie să fie uscate în cel mai scurt timp posibil, acestea pot fi scăldate în alcool, presate aproape uscat între hârtia absorbantă și apoi stricate unul câte unul. În acest scop, imprimarea este ținută de un colț inferior în poziție aproape verticală, colțul de sus fiind ținut de o flacără de gaz sau spirt albastru; alcoolul cu care imprimeu este încă impregnat arde, flacăra strecurându-se treptat pe imprimeu. Când ajunge la jumătatea drumului, imprimarea este întoarsă rapid, ținând mâna liberă de colțul în care alcoolul a fost inițial aprins. Flacăra se extinde apoi în sus până ajunge la colțul care a fost inițial ținut în mână. Când operațiunea este efectuată corect, nu există riscul de a arde nici amprenta, nici degetele.

613. Deformarea imaginii în timpul spălării și uscării. Toate hârtiile tind să se întindă atunci când sunt umezite și să se contracte în timpul uscării, dimensiunile finale fiind de obicei mai mici decât dimensiunile inițiale. În cazul hârtiei fabricate la mașină – iar hârtiile fotografice se încadrează de obicei în această categorie – variațiile de lungime nu sunt proporționale cu variațiile de lățime. În astfel de hârtie fibrele se află de fapt într-o direcție paralelă cu lungimea benzii de hârtie, astfel încât, deși fibrele se umflă atunci când sunt umezite, lungimea lor rămâne practic constantă. 1
Expansiunea care apare atunci când hârtia este umezită și care variază de la o hârtie la alta și chiar și pentru aceeași hârtie uscată în aceeași măsură, poate ajunge la 2-5% din lățimea hârtiei și 0-5 la sută. cent din lungimea sa. La uscare cu acces liber de aer, contracția, relativ la dimensiunile inițiale,
1 Pentru a determina direcția fibrelor unei hârtie, se decupează un mic disc și se plutește pe apă (în cazul hârtiei acoperite cu o emulsie, partea simplă a hârtiei trebuie să fie în contact cu apa) . Dacă se face acest lucru, hârtia se vede curbându-se spre interior sub forma unei porțiuni de cilindru; direcția liberelor, adică direcția în care dimensiunile sunt practic constante, este cea a generatoarelor cilindrului, adică direcția dreaptă.
poate atinge 1 la suta din latime si 0-5 la suta din lungime. Când aceeași hârtie este umezită și uscată alternativ de mai multe ori, de fiecare dată apar variații similare, amploarea lor fiind adesea puțin mai mare, dar atingând în curând o limită.
În practica fotografică obișnuită, aceste variații ale dimensiunilor fotografiilor erau deosebit de importante în momentul în care fotografiile erau montate prin procesul umed; amprentele au fost fixate în poziție de către montant atunci când au fost extinse în cea mai mare măsură, rezultând astfel o deformare apreciabilă. În acest caz, s-a străduit să plaseze subiectul în raport cu hârtia în așa fel încât să minimizeze efectul deformării, de exemplu, prin lungirea unei persoane foarte robuste sau lărgirea unei persoane care era destul de slabă.
Folosirea procedeelor de montaj uscat, devenind acum din ce în ce mai generalizate, a permis ca deformarea imaginii să fie suficient de redusă, astfel încât să nu mai fie o sursă de dificultate în munca pur artistică.
În toate cazurile în care măsurătorile trebuie făcute pe imagini fotografice, imprimările pe hârtie sunt de obicei evitate. Dacă, totuși, o mare precizie nu este esențială, pe marginile foii de hârtie pot fi imprimate două scale metrice, paralele cu două fețe adiacente, respectiv, și pot fi luate măsurători referitoare la aceste scale.
Pentru lucrări care necesită precizie, se poate folosi hârtie acoperită pe spate cu gelatină simplă. Înainte de imprimare, hârtia este extinsă prin înmuiere în apă plată timp de ceva timp, apoi este așezată cu fața în sus pe o foaie de sticlă; orice bule de aer și excesul de apă sunt eliminate, iar întregul este apoi lăsat să se usuce. Datorită aderenței gelatinei, hârtia rămâne fixată la distensia sa maximă. Când este dezvoltată și uscată, imaginea va avea exact aceleași dimensiuni ca imaginea latentă (H. Roussilhe, 1922). De asemenea, a fost sugerată utilizarea emulsiilor sensibile acoperite pe foi subțiri de aluminiu mat.
614. Glazurarea și emailarea imprimeurilor. Procesele de glazurare și emailare, atunci când sunt aplicate printuri pe hârtie lucioasă, aduc o creștere considerabilă a contrastului și clarității detaliilor imaginii.

Procesul de emailare, care era aplicat anterior imprimeurilor pe hârtie albumen sau colodion, nu mai este utilizat. O foaie de sticlă fără cusur a fost curățată temeinic, uscată și acoperită cu un strat dintr-o soluție de colodion de aproximativ 1%. Când colodionul s-a întărit, a fost pusă deasupra o soluție de gelatină și imprimarea

aplicat cu fata in jos pe solutia de gelatina, excesul fiind indepartat cu o racleta fiat. O foaie de hârtie robustă a fost aplicată pe spatele imprimării prin aceeași metodă și răsturnată în spatele sticlei pentru a menține întregul la loc. Când s-a uscat complet, se făcea o tăietură cu un cuțit, iar amprenta putea fi îndepărtată acoperită cu un strat de colodion la fel de bine lustruit ca placa de sticlă pe care fusese turnată.

Rezultate similare, deși nu la fel de durabile, se obțin mai simplu prin glazurare printuri pe hârtie acoperită cu gelatină. Imprimarea este aplicată în timp ce este umedă pe o foaie de sticlă, celuloid lustruit sau o bucată de placă de fier japonez (plăci de ferotip). Dacă operațiunile au fost corect efectuate, imprimările se pot desprinde destul de ușor atunci când sunt complet uscate. Suprafața gelatinei este atunci la fel de lucioasă ca suportul cu care a fost în contact, dar dacă este umezită ulterior, își pierde în orice moment glazura.

O condiție esențială pentru reușita operației este curățenia absolută a suportului, care de aceea trebuie spălat temeinic în apă din abundență ori de câte ori se vede că este murdar. Foile de sticlă curățate și uscate sunt lustruite cu pudră de talc, excesul de pulbere fiind îndepărtat. Plăcile de ferotip sunt lustruite cu un flanel pe care s-au turnat câteva picături de lustruire subțire, 1 și apoi finisate cu un tampon uscat de flanel sau piele de capră.

În ultimul timp, a devenit obișnuit să se folosească o soluție de glazurare sau de decapare în care amprentele sunt înmuiate timp de un minut sau două imediat înainte de a fi așezate pe ochelari. O astfel de soluție constă de obicei din fiere de bou purificată. Acest produs cu miros urât poate fi înlocuit cu constituenții săi activi vânduți sub denumirea de săruri biliare industriale (un amestec de aproximativ 75% glicocolat și 25% taurocolat de sodiu) pentru a fi utilizați în soluții apoase la concentrații. de la 0-5 la 1 la sută, sau (A. Seyewetz, 1936) prin toate celelalte substanțe care reduc tensiunea superficială a apei (agenți de umectare ai industriei textile), și în special prin soluții de aproximativ 1 la sută din diverse alcooli grași sulfonați (Ocenol, Lorol, Igepon etc.).

, 1 Acest polonez se prepară turnând aproximativ 1 oz. (50 gr.) de parafină, ceară albă sau spermaceti (topit ținându-l de un fier fierbinte) în 20 oz. (1 litru) de benzen cristalizabil sau petrol mineral ușor. Placa de sticlă, precum și placa de ferotip, sunt uneori lustruite cu un tampon de pânză pe care s-a frecat puțin săpun alb foarte uscat.

Imediat se spală1, amprentele se aplică cu fața în jos pe suprafața lustruită a plăcii-sticlă sau a plăcii ferotip, care este așezată pe o masă. După acoperirea cu o bucată de pânză sau hârtie de pergament care a fost umezită în prealabil, bulele de aer și excesul de apă se elimină cu o rolă de cauciuc moale sau cu o racletă, lucrând de la centru spre margini. Orice exces de umiditate este apoi îndepărtat de pe spatele imprimării cu hârtie absorbantă, iar întregul este lăsat să se usuce singur. Tăvile, foile de in sau foile de hârtie curată trebuie să fie

așezate astfel încât să primească tipăriturile în cazul în care acestea se desprind spontan.
Cand se glazureaza printuri de mari dimensiuni se intampla ca colturile, fiind primele care se usuca, sa se desfaca spontan, astfel incat imaginea sa prezinte irizatii la marginea pieselor eliberate prematur. Pe măsură ce plăcile de geam sunt așezate orizontal, fiecare colț poate fi cântărit cu o bucată mică de metal, sau uscarea colțurilor poate fi întârziată prin așezarea pe ele a bucăților de hârtie umedă.
În unitățile care desfășoară lucrări de dezvoltare și tipărire pentru amatori, mașinile de vitrare seamănă cu mașinile de uscare în amenajările lor. Imprimeurile sunt plasate cu fața în sus pe o centură fără sfârșit care le aplică pe un cilindru cromat, încălzit în interior și menținut să se rotească încet.
Imprimeurile nu trebuie să fie prea umede dacă urmează să fie glazurate prin căldură, pentru că apa care se evaporă între metalul fierbinte și stratul de gelatină poate lăsa pete mate. Cele mai bune rezultate se obțin cu mașini echipate cu un dispozitiv de lustruire a cilindrului la fiecare rotație, astfel încât să se îndepărteze urmele de gelatină rămase din imprimeurile tratate anterior și depunerile de var lăsate de evaporarea apei.2
Imprimeurile glazurate la o temperatură excesivă pierd adesea contrastul și suferă o schimbare de culoare care tinde spre galben. Cu cât argintul redus este mai fin, cu atât aceste modificări sunt mai mari. Aceste fenomene sunt uneori însoțite de începutul reticulării.
615. Înfruntând amprentele cu celofan. Suprafața imaginii unei imprimări fotografice poate fi protejată prin aderarea la aceasta a unui trans-

1 Pe vreme foarte caldă, riscul ca amprentele să adere complet la suport este redus prin lăsarea imprimatelor să se usuce și apoi umezirea lor printr-o scufundare scurtă în apă plată înainte de glazurare.

2 Când apa conține mult var, acidul care trebuie utilizat în ultima apă de spălare (§ 420) este acid acetic care este aproape inert în ceea ce privește suprafețele cromate.

foaie-mamă de celofan (celuloză regenerată) de tipul celor utilizate pentru ambalarea unor produse alimentare. O foaie de celofan se întinde prin scufundare în apă rece timp de cel puțin 5 minute și apoi se aplică pe o placă de glazură. O imprimare care nu a fost întărită este aplicată pe acesta prin suprafața sa de gelatină. (În cazul unei amprente întărite gelatina se înmoaie prin imersie pt
aproximativ io minute în apă călduță, din care căldura trebuie să fie proporțională cu gradul de întărire). Întregul este ținut sub presiune sub niște heeti de hârtie absorbantă până a doua zi dimineață, când este ridicat de un colț și tăiat (JL Sheldon, 1931). Înainte de a îndepărta imprimarea de pe placa de glazură, o cârpă poate fi lipită pe spatele hârtiei.

CAPITOLUL XL

PRINCIPALELE EXECUȚII ÎN REALIZAREA TIPRIRILOR POZITIVE PE HORTIILE ARGINTII

616. Notă preliminară. Înainte de a enumera unele dintre eșecurile care pot apărea în diferitele etape ale producției de tipărituri pozitive, cititorul ar trebui să realizeze că marea majoritate a

eșecurilor se datorează în întregime greșelilor comise, adesea inconștient, de însuși lucrătorul (§ 430).
Eșecurile deja descrise în legătură cu producerea negativului nu trebuie repetate aici, dar se aplică ca atare la tipărirea pe hârtie de dezvoltare.
De asemenea, trebuie avut în vedere faptul că eventualele defecte în negativ sunt în mod necesar reproduse pe pozitivele realizate din acestea și sunt chiar și ocazional exagerate într-o anumită măsură.
617. Eșecuri comune diferitelor procese de imprimare. Contururile imaginii sunt dublate. Hârtia de imprimare s-a deplasat în raport cu negativul în timpul tipăririi. Acest lucru se întâmplă mai frecvent în cazul hârtiei de imprimat, ca urmare a presiunii insuficiente în timpul inspectării imaginii în timpul imprimării.
Lipsa de claritate în părți ale imaginii. Contact defect localizat între negativ și materialul sensibil, cauzat în principal de deformarea spatelui ramei sau a imprimantei, balamalele prost montate, inegalitățile în grosimea pânzei sau pâslei cu care este acoperit spatele sau, după caz a plăcilor de transparență, prin planeitatea imperfectă a suprafețelor în contact. Efectul contactului defect este exagerat prin imprimarea în lumină difuză și diminuat dacă se folosește o sursă punctiformă de lumină.
Lipsa generală de claritate. Negativul a fost plasat in cadru sau imprimanta spate in fata, materialul pozitiv fiind in contact cu suportul. Imaginea este apoi inversată. Cu cât negativul este mai gros, cu atât acest defect este mai accentuat; este diminuat dacă imprimarea este efectuată cu o sursă punctiformă de lumină într-o poziție fixă față de negativ.
Nu apare nicio imagine sau este foarte slabă după mult timp. Spatele hârtiei sensibile a fost pus în contact cu negativul.
Pete ușoare de formă neregulată. Urmele ușoare sau albe pot fi cauzate de o umbră aruncată pe cadru în timpul tipăririi, de prezența unor corpuri străine (bucăți de hârtie, bucăți de pânză sau pâslă ale tamponului de presiune etc.) între
suportul de sticlă și negativul, sau între negativ și hârtie, sau prin pete opace (fragmente de gelatină etc.) pe spatele negativului.
Crăpături în hârtie sau acoperire sensibilă. Imprimările au fost clătite sau spălate sub un jet prea violent de apă sau amprentele umede au fost manipulate incorect. Foile mari de hârtie ar trebui să fie ridicate printr-un colț, iar tensiunea trebuie eliminată prin ridicarea și colțul opus. Un imprimeu nu trebuie niciodată strâns de mijlocul uneia dintre laturile sale.
Pete albe care apar în timpul reparării. Soluție locală a imaginii argintii prin particule de rugină suspendate în baia de fixare (în special într-o baie uzată) din cauza țevilor de fier sau fontă sau a vaselor (butoaie de fier etc.) folosite pentru depozitarea și manipularea hipo.
vezicule. Blisterele care apar în timpul manipulării tipăritelor pe hârtie constau din buzunare de gaz sau lichid între hârtia propriu-zisă și stratul de emulsie. Prima poate fi cauzată de transferul tipăriturilor pe hârtie de dezvoltare de la un revelator care este foarte bogat în carbonat într-o baie de oprire sau de fixare foarte acidă fără clătire intermediară. Ele se pot forma și prin folosirea apei suprasaturate cu aer (apă foarte rece la presiune mare), care, la atingerea temperaturii atmosferei, eliberează excesul de aer dizolvat sub formă de bule din substanța hârtiei. Blisterele, care constau din buzunare de lichid, se formează de obicei în timpul spălării, care

urmează imediat fixării într-o baie foarte concentrată, în special pe hârtiile acoperite cu gelatină insuficient bronzată, apa pătrunzând în gelatină mai repede decât soluția de tiosulfat. ieși. Orice factori care tind să slăbească gelatina la nivel local, să-i mărească permeabilitatea sau să-i scadă aderența la suport (contact cu mâinile calde, pliuri, îndoituri și cute în imprimeu), favorizează formarea acestor vezicule. Această tendință poate fi redusă prin bronzarea adecvată a gelatinei înainte sau în timpul fixării (folosirea alaunului este eficientă chiar și pentru hârtiile de colodion, deoarece întărește gelatina stratului de barita) și prin evitarea schimbărilor foarte bruște de temperatură și concentrație în manipulare. a imprimeurilor.

Când au apărut vezicule, hârtia din spatele fiecărui blister trebuie să fie străpunsă cu un ac fin, sau, în cazul imprimeurilor cu gelatină, iar dacă spălarea este terminată, acestea trebuie puse într-o baie cu volume egale de apă și alcool denaturat, în final înmuiat în alcool pur denaturat (Eastman Laboratories, 1922).
Lipirea imprimeurilor cu gelatină pe plăci de sticlă sau de tip fero. Plăcile de sticlă sau ferotip nu au fost curățate corespunzător, sau gelatina s-a umflat excesiv la punerea amprentelor pe plăci (bronzare insuficientă, spălare în apă prea caldă), sau amprentele (pe plăci) au fost uscate la o temperatură prea ridicată. .
Petice mate pe imprimeuri glazurate. Aceste petice, mici și circulare, sau mari cu contururi neregulate, se datorează bulelor de aer care nu au fost expulzate la așezarea amprentelor și astfel au împiedicat contactul dintre gelatină și suprafața lustruită. La glazura pe sticlă, aceste bule de aer sunt ușor vizibile prin spatele sticlei, deoarece formează pete care sunt mai lucioase decât părțile în care există un contact perfect. Dacă amprenta este examinată în acest fel, după ce a fost pusă, astfel de bule pot fi îndepărtate cu ușurință în acel moment, sau amprenta aplicată din nou după reumidificarea acesteia.
Deteriorarea treptată a imprimeurilor. O deteriorare lentă a imprimatelor se poate datora fixării proaste sau spălării insuficiente. În cele două paragrafe următoare este luată în considerare natura unor astfel de modificări la lucrările tipărite și la lucrările de dezvoltare. Pe lângă aceste cauze, modificarea imaginii se poate datora impurităților din monturi și din montanții înșiși (prezența hipo în pulpa monturii; cleiuri acide la care s-au adăugat materiale higroscopice).
618. Eșecuri cu hârtiile imprimate. Bronzing of the Shadows. Formarea unei pelicule maro-roșiatice sau metalice pe părțile dense ale unui tipărit pe hârtie de tipărit (în special pe hârtie de colodion sau hârtie foarte bogată în argint) se datorează de obicei tipăririi dintr-un negativ foarte contrastant și încercării de a obține detalii în luminile înalte, umbrele fiind în consecință considerabil supraexpuse.
1 Dacă metalizarea-
1 Argintul metalic care s-a format în stare coloidală prin acțiunea luminii este adsorbit de clorura de argint, în care formează o soluție solidă roșiatică sau purpurie (foto-sare). Când clorura de argint este saturată, argintul redus formează o acoperire aproape continuă cu reflexe metalice verzui. În această stare, este mult mai ușor atacat de solvenți slabi decât argintul protejat de clorura de argint în care este înglobat (F. Formstacher, 1925).)

nu este foarte pronunțată, ea dispare adesea în timpul tonificării și fixării, mai ales când tratamentul utilizat determină o slăbire marcată a imaginii (aceasta nu se întâmplă la hârtiile autotonante care au fost tratate cu baie de sare). Bronzarea poate fi remediată fie înainte, fie după tonifiere. În primul caz, după o scurtă spălare, amprentele sunt scăldate într-o soluție foarte diluată de acid clorhidric sau într-o soluție slabă de clorură de aur (i| drm. la 1 oz de soluție i la sută la 20 oz. 50 cc pe litru)) la care s-a adăugat puțin acid clorhidric (! la 5I drm. la 20 oz. (5 până la 35 cc pe litru)), în funcție de gradul de bronzare. După spălare timp de aproximativ 10 minute, amprentele sunt tonifiate, de preferință cu o baie combinată de tonifiere și fixare care conține sulfocianura de amoniu. În cel de-al doilea caz, amprentele tonifiate sunt reduse prin imersare pentru o perioadă de timp într-o soluție destul de concentrată de sulfat de cupru (de la io la 30 la sută), clătite pentru scurt timp și transferate în baia de fixare. Bronzul metalic de pe o imprimare este adesea redus prin tratarea suprafeței cu o ceară sau cu parafină (A. Steigmann, 1925).
Imaginea în ansamblu refuză să tonifieze. Acest lucru se întâmplă doar cu băi de tonifiere separate, când aurul este epuizat, sau când au avut acces diverse impurități (hipo, sulfit etc.).
Părți ale imaginii refuză tonuri. Părțile care refuză să tonifieze nu sunt umezite de soluție din cauza prezenței unor pete grase (urme de formă neregulată din cauza urmelor degetelor) sau pete circulare din cauza bulelor de aer.
Pete maro sau negre. Formarea locală a sulfurei de argint prin contactul cu urme de hipo de la degete sau cu o vasă prost spălată. Ar trebui să fie o regulă de lucru să nu se înceapă fixarea până când un lot de amprente nu a fost tonifiat, pentru a evita nevoia de a înmuia alternativ degetele în băile de tonifiere și de fixare.
Tonuri neregulate pe imprimeuri. Imprimeurile s-au lipit unul de celălalt în timpul tonificării (păstrați întotdeauna imprimeurile în mișcare în baie), sau, la tonifiere și fixare în băi separate, imprimeurile nu au fost spălate (sau spălate insuficient) înainte de tonifiere.
Imprime roșiatice pe hârtii autotonante. Spălare prea lungă înainte de fixare. Hârtiile autotonificante nu trebuie de obicei spălate înainte de fixare (sau înainte de tratarea cu soluție de sare), deoarece spălarea îndepărtează materialele tonifiante necesare (trebuie respectate instrucțiunile date cu hârtia utilizată).
Imprimările sunt prea palide când sunt fixe. Imprimare

nu a fost dusă suficient de departe prin lipsa de a lua în considerare pierderea de profunzime care apare aproape întotdeauna, dar într-o măsură care variază în funcție de hârtie și de tratamentul utilizat.
Pete roz pe imprimeurile uscate. Acestea sunt în general cauzate de praful alcalin care cade pe imprimeu în timp ce acesta este încă umed. Produsele chimice sub formă de pulbere trebuie întotdeauna manipulate și cântărite departe de locul în care sunt efectuate diferitele operațiuni. Astfel de pete dispar uneori dacă amprenta este spălată în apă care a fost ușor acidificată cu acid clorhidric, urmată de o clătire scurtă cu apă pură.
Pierderea tonului în timpul lustruirii sau montării uscate. Imprimarea a fost încălzită la o temperatură prea ridicată.

Decolorarea treptată a imaginii după un timp. Dacă tonurile deschise devin verzui sau gălbui, de obicei se datorează utilizării unei băi combinate de tonifiere și fixare care nu conține aur, sau folosită după ce aurul s-a epuizat, tonifierea fiind atunci în întregime datorată sulfurării.
Decolorarea treptată a imaginii este cauzată în general de îndepărtarea incompletă a hipo, care, sub influența oxigenului și umidității atmosferei, dă naștere acidului sulfuric, care atacă imaginea argintie (R. Namias, 1903). O decolorare treptată a albului imprimeului se datorează, de obicei, fixării incomplete (folosirea unei băi de fixare epuizate).
Nu se cunoaște nicio metodă complet eficientă 1 prin care fotografiile de pe hârtiile imprimate care s-au deteriorat în acest fel să poată fi restaurate. Cel mai mult care se poate face este să încercați să copiați imprimarea, folosind un filtru de culoare adecvat pentru a crește contrastul imaginii rămase și o placă sau un film cu o sensibilitate adecvată la culoare.
619. Eșecuri cu documentele de dezvoltare. Aburirea generală a imaginii. Ceața generală poate fi cauzată de depozitarea hârtiei în condiții proaste; prin omiterea bromurii din dezvoltator (în aceste două cazuri, marginile sunt
1 Dacă deteriorarea nu este prea mare, imaginea poate primi o vigoare rezonabilă prin albire într-o soluție care conține 5% clorură de sodiu (sare de bucătărie) și 1% sulfat de cupru. După spălare pentru scurt timp, amprenta este plasată într-o soluție de stanită de sodiu, în care imaginea reapare. Această soluție foarte instabilă se prepară (când este necesar pentru utilizare) prin dizolvarea a 350 gr. (40 gr.) de clorură de staniu (protoclorura de staniu) în aproximativ 8 oz. (400 cc) de apă, adăugând-o oz. (72 cc) de sodă caustică de 40° Baume (sau 300 gr. sodă caustică dizolvată în aproximativ iJ oz. (34 grm. în 8o cc de apă), scuturând și ridicând volumul la 20 oz. (î,ooo) cc) prin adăugarea de apă, filtrarea în final pentru a îndepărta excesul de hidroxid stanos (J. Desalme, 1912).
de obicei aburit) ; prin ajustarea greșită a expunerii la dezvoltare; sau prin tiparirea unui negativ moale pe o hartie insuficient contrastanta, conditiile de lucru fiind ajustate cu scopul de a obtine negru plin in umbra imaginii.
Imaginea are detalii, dar nu are putere. Imprimarea unui negativ moale pe o hârtie insuficient de contrastată, condițiile fiind ajustate pentru a obține lumini pure.
dungi gri sau albe. Dezvoltarea prea lungă a unui imprimeu subexpus; hârtie păstrată într-un loc umed. În cazul hârtiei cu lumină gaz, marcajele albe sau de culoare deschisă, mai ales dacă hârtia este umedă, pot fi cauzate de utilizarea unui revelator care conține o cantitate insuficientă de carbonat.
Motting: Densitatea neuniformă a imaginii. Subdezvoltarea considerabilă a unui print supraexpus; hârtie păstrată într-un loc umed.
dungi negre pe albi sau tonuri deschise; Dunuri albe pe umbre. Aceste urme de abraziune (§ 199) se datorează frecării colilor de hârtie una de cealaltă atunci când sunt luate din pachete; de asemenea, la frecarea acestora de negativ la încărcarea și descărcarea cadrului, sau de fundul vasului când se aduce în sus o cearșaf scufundată cu fața în jos și acoperită cu altele. Aceste semne pot fi îndepărtate de pe marginile unui imprimeu prin tratament local cu un reductor (§ 585), sau prin frecare cu un buchet de vată impregnat cu alcool.
Tonuri verzui, expunere insuficientă.

Tonuri gălbui sau maronii. Supraexpunere, exces de bromură în revelator sau utilizarea unui dezvoltator epuizat. Deoarece orice culoare proastă dintr-o imprimare nu este vizibilă în lumină non-actinică, este important să examinăm câteva amprente din când în când după fixare, la lumina zilei sau la lumină corectată (lămpi cu becuri albastre, numite lămpi de zi) în timpul imprimării un lot este în curs. În acest fel culoarea poate fi văzută, iar eventualele defecțiuni ale condițiilor de lucru remediate imediat. Printurile de culoare proastă pot fi convertite într-un negru bun prin intensificarea cromului (§§ 454 și 584), dar, de regulă, astfel de imprimeuri nu tonifică deloc bine.
Pete maro sau negre. Hârtia a fost atinsă cu degetele impregnate cu hipo sau a fost plasată într-un vas care a fost folosit pentru fixare și nu a fost spălat corespunzător ulterior.
Pată galbenă sau maronie pe marginile și albul imaginii. Aceste pete sunt cauzate de produșii de oxidare ai revelatorului într-un revelator puternic oxidat sau într-un

baie neutră de fixare în care s-a acumulat revelator din imprimeuri fixate anterior. 1 Ele pot fi, de asemenea, cauzate de argint care a fost redus într-o stare foarte fin divizată prin același proces care duce la formarea de ceață dicroică (§ 433) pe negative sau folii transparente, atunci când un revelator sau un revelator care este prea cald. se folosește prea bogat în sulfit (în special pe hârtiile de gaz) sau prin încercarea de a forța dezvoltarea unei amprente subexpuse.
În primul rând, imprimarea ar trebui să fie albită într-o soluție de permanganat care conține acid clorhidric, și anume—
Permanganat de potasiu, soluție 1 % 2 oz. (ioo cc) Acid clorhidric , . ijdr. (io cc)
•evaluator, a face , 20 oz. (eu,ooo cc)
Acest lucru distruge orice colorare datorată materialelor organice (pete de cerneală, materii colorante etc.). După o clătire scurtă, imprimarea este redezvoltată în plină lumină în orice dezvoltator și spălată în mai multe schimburi de apă.
Același procedeu reduce considerabil ceața galbenă cauzată de argintul redus, dar în acest caz trebuie aplicat tratamentul dat pentru îndepărtarea ceații dicroice (§ 433).
Pete mici de lumină cu contururi ascuțite circulare sau ovale. Bulele de aer aderă la hârtie în timpul dezvoltării. Riscul apariției bulelor de aer este redus considerabil dacă hârtia este umezită înainte de imersarea în revelator, lăsând-o cel puțin un minut într-un vas adânc cu apă. În cazul hârtiei aspre, totuși, este indicat să treceți un buchet de vată sau o perie mare moale pe suprafața emulsiei în timpul acestei înmuieri preliminare.
Pete negre sau întunecate. Aceste pete apar adesea pe o imprimare care a fost fixată cu fața în jos și sub care au fost închise bule de aer. Accesul fixatorului este obstrucționat, iar revelatorul absorbit în învelișul de gelatină permite continuarea dezvoltării în aceste părți.
Depozit alb pudrat pe imprimeurile uscate. Folosirea apei de spălare care conține mult var (în acest caz, terminați spălarea cu puțină apă „moale”, adică apă fiartă sau de izvor) sau amprentele au fost fixate într-o baie care conține alaun în care s-a precipitat alumina. cauzate de neutralizarea bisulfitului.Asta
1 Colorarea locală prin produșii de oxidare ai revelatorului poate apărea din cauza unor părți ale imaginii care nu sunt complet scufundate în baia de fixare.

depozitul de alumină va dispărea dacă amprenta este lăsată într-o soluție de 5% de carbonat de sodiu anhidru pentru o perioadă de timp și apoi spălată în apă pură.
Înflorirea sau bronzarea umbrelor într-o imprimare veche. Acțiunea lentă a hidrogenului sulfurat (care este întotdeauna prezent în proporții mici în atmosfera orașelor) asupra argintii imaginii. Imprimeul trebuie mai întâi curățat, dacă este necesar, frecându-l ușor cu o bucată de vată înmuiată în benzină, urmată de alcool. Apoi este spălat și sulfurat (§§ 587 până la 592), sau albit în soluția de acid clorhidric-permanganat menționată în paragraful anterior. Apoi se spală, se dezvoltă și se spală din nou în mai multe schimburi de apă. Tratarea imprimeurilor cu pastă encaustică le face mai puțin predispuse la acest aspect metalic desfigurant în umbră.
Pete galbene, maro sau purpurie care apar după ceva timp pe imprimarea terminată. Astfel de pete, care sunt cauzate de fixarea incompletă, pot consta din sulfură de argint formată din tiosulfatul de argint rămas în gelatină sau pot fi datorate colorării, prin lumină, a clorurii sau bromurii de argint care nu a fost îndepărtată în anumite părți ale acoperire, fiind protejată de acțiunea fixatorului prin bule de aer sau prin aderența unor amprente care nu au fost menținute suficient în mișcare în timpul fixării.
Albirea treptată a imaginii, începând cu tonurile deschise. Formarea sulfurei de argint alb-gălbui (JI Crabtree, 1920), de obicei din cauza hipo lăsată în gelatină prin spălare incompletă; sulf depus în gelatină printr-o baie de fixare în descompunere (baie lăptoasă); prezența hipo în pulpa cartonului pe care a fost montat imprimarea; acţiunea hidrogenului sulfurat atmosferic. Uneori este posibil să restabiliți astfel de imprimeuri după cum urmează: Curățați-le cu un smoc de vată înmuiat mai întâi în benzină ușoară și apoi în alcool; apoi se pune într-o baie de fixare care conține alaun și se spală bine. Dacă lămpile sunt ușor pătate de maro sau galben de sulfura de argint ca urmare a descompunerii lente a tiosulfatului de argint rămas după o fixare proastă, acestea trebuie lăsate ceva timp într-o soluție de 2% de cianură de potasiu sau de sodiu și clătite din nou. Xext, tratați amprentele cu soluția de acid clorhidric-permanganat menționată într-o parte anterioară a prezentului paragraf, clătiți scurt și redezvoltați imaginea în plină lumină, spălând în final cu mai multe schimburi de apă.
620. Eșecuri în tonifiere sulfurată. Gălbui

Tonuri. Imprimarea a fost insuficient dezvoltată, de obicei după supraexpunere. Ocazional, astfel de fotografii pot fi salvate prin nuanță de aur (§ 593).
Printuri slabe, în special în tonurile deschise. La albirea cu fericianură, amprenta mai conținea puțin hipo (spălare insuficientă), formând astfel un reductor; sau sulfurarea a fost efectuată într-o soluție de sulfură care a fost epuizată sau oxidată și transformată parțial în hipo.
vezicule. Utilizarea unei sulfuri prea puternice
soluție, sau tratament prea prelungit într-o soluție de rezistență obișnuită, gelatina fiind înmuiată considerabil prin aceasta (§ 617).
Pete Albastre. Formarea albastrului de Prusia prin acțiunea fericianurii băii de albire asupra particulelor de fier din apa furnizată în conductele ruginite; sau, mai rar, pe particulele de fier existente în pasta de hârtie sau în acoperirea baritată. Aceste pete pot fi îndepărtate, după tonifiere cu sulfuri și spălare, prin

scufundare într-o soluție foarte slabă de amoniac, urmată de o clătire scurtă.

CAPITOLUL XLI

PROCESE DE IMPRIMARE BAZATE PE SENSIBILITATEA SĂRURILOR DE FIER

621. Note generale. Sărurile ferice ale acizilor organici (oxalat, tartrat, citrat etc.) sunt reduse la săruri feroase atunci când sunt expuse la lumină. Fericianura de potasiu este de asemenea redusă la ferocianura prin acțiunea luminii. Un număr considerabil de procese fotografice bazate pe aceste reacții au fost subliniate de Sir John Herschel (1842) și au fost perfecționate de atunci de numeroși lucrători fotografi.

Orice reactiv care va face diferența între sărurile ferice și feroase poate fi folosit pentru a transforma imaginea abia vizibilă formată prin reducerea foto-chimică într-o imagine foarte ușor vizibilă. Următorul tabel indică unii dintre reactivii utilizați în mod obișnuit în acest scop:

reacția a fost deja utilizată în anumite procese de tonifiere, așa cum este aplicată imaginilor de argint (§§ 595 la 6oi).

Hârtiile sensibilizate cu diferitele săruri de fier sunt foarte susceptibile la influența umezelii (aburire, pierderea sensibilității etc.) și, prin urmare, trebuie păstrate într-o atmosferă foarte uscată. Hârtiile sensibilizate cu săruri de fier sunt imprimate la lumina zilei sau cu o lumină artificială puternică (lămpi cu arc sau lămpi cu vapori de mercur).

(a) Procesul fero-prusac

622. Documente industriale pentru copierea traselor. Hârtiile și țesăturile fero-prusiate sunt folosite în cantități considerabile pentru realizarea „tipurilor albastre” din traseele inginerilor și arhitecților. ei

Săruri ferice Săruri feroase

Fericianura de potasiu .... Ferocianura de potasiu .... Taninuri, acid galic . .... Acid P-naftochinonsulfonic.. Săruri de argint ...... Săruri de platină, paladiu etc. ... Gelatina, gumă arabică etc. ....Precipitat de albastru prusac Precipitat de culoare negru-albăstruie Coloidul este devenit insolubilPrecipitat de albastru prusac Precipitat alb Precipitat maro Precipitat negru de argint redus Precipitat negru de metal redus

În toate cazurile în care reactivul de diferențiere dă un precipitat colorat doar cu sarea feroasă, reactivul poate fi amestecat cu sarea ferică înainte de sensibilizarea hârtiei, reacția având loc apoi parțial în timpul expunerii la lumină și parțial în prima apă de spălare (sau într-un solvent comun al sărurilor utilizate). O imagine pozitivă se obține în acest fel dacă imprimarea este realizată sub negativ. Dacă reactivul de diferențiere formează un precipitat colorat cu sarea ferică, acesta trebuie utilizat separat ca un fel de revelator în care imprimarea este plasată fără spălare intermediară. În acest fel se obține o imagine pozitivă atunci când imprimarea este realizată sub un pozitiv.

Au fost sugerate un număr mare de alte procese care folosesc capacitatea sărurilor feroase de a reduce diferite săruri metalice (cupru, mercur, aur etc.). Există și acele procese care se bazează pe acțiunile diferențiale ale fericianurii și ferocianurilor asupra diferitelor săruri metalice (uraniu etc.). Ultimul

sunt fabricate cu mașini continue prin care hârtia este impregnată superficial cu un amestec de diferite săruri ferice și fericianură de potasiu. O astfel de hârtie este furnizată în role de io sau 20 yd. de

diverse feluri și de sensibilități foarte diferite, cele mai sensibile hârtii fiind de obicei cele care pot fi păstrate în stare bună doar pentru scurt timp. O hârtie de bună calitate, proaspăt fabricată, este de culoare galben-lămâie pe partea sensibilă. Devine treptat galben-verzui, verde deschis și în final albastru. Atunci este practic inutil. Poate fi păstrat pentru o perioadă aproape nelimitată într-o atmosferă perfect uscată (cutii metalice cu fund dublu care conțin materiale de desicare). Într-o bobină bine rulată, bobinele exterioare și marginile se deteriorează mai repede decât părțile centrale ale bobinelor interioare.

La expunerea la lumină (aleasă cât mai puternică), părțile neprotejate ale hârtiei devin progresiv un ton din ce în ce mai profund de gri albăstrui sau purpuriu, devenind în final metalizat

cu aspect gri-argintiu sau bronzat. Dacă expunerea la lumină este considerabil prelungită, părțile expuse devin din ce în ce mai ușoare, în timp ce regiunile incomplet protejate se întunecă. Imaginea apare apoi inversată.[1] Dacă această inversare este doar parțială, spălarea în apă este adesea suficientă pentru a readuce imaginea la starea ei obișnuită. Pe de altă parte, pot fi aplicați diverși reactivi care vor readuce imprimarea la o stare normală. Printurile mai viguroase sunt de obicei cele care au suferit o ușoară inversare.

Imprimarea (producția de fotocopii) se realizează prin expunerea la lumină a suprafeței colorate a hârtiei sensibile, care a fost pusă în contact cu dosul calatului, expunerea continuând până când liniile apar de o nuanță verzuie. , iar solul este de o culoare albastru pal. Dacă aveți îndoieli cu privire la aspectul imprimării, o bandă din aceeași hârtie trebuie expusă simultan la aceeași lumină sub un traseu de aceeași culoare și transparență pe care au fost trasate câteva linii cu cerneală indiană; din când în când, o bucată mică din această hârtie de test ar trebui să fie îndepărtată și spălată. Atunci când trebuie tipărite traseuri foarte mari sau într-o unitate în care rezultă un număr mare de tipărituri, se folosesc mașini de imprimare continuă. La astfel de mașini, o bandă fără sfârșit poartă urmele de imprimat, împreună cu o bandă de hârtie fero-prusiatică, în jurul unui semicilindr de sticlă, care este iluminat din interior. Hârtia este spălată cu jeturi de apă, dispuse pe aceeași mașină sau pe o mașină separată, și în final uscată între curele de pânză nesfârșite care trec în jurul unuia sau mai multor cilindri încălziți.

Când spălarea se efectuează foaie cu foaie într-un vas, este indicat să se facă în trei sau patru spălări, durand în total aproximativ io minute. Prima apă de spălare, care devine foarte rapid tulbure cu exces de săruri, trebuie aruncată aproape imediat. Deoarece sunt de obicei necesare vase de dimensiuni mari, acestea sunt în general realizate din lemn sau lemn îmbinat cu zinc, deși zincul este atacat în timp de sărurile îndepărtate de pe hârtie.

Cu excepția cazului în care imprimarea este supraexpusă sau inversată, imaginea apare în linii albe pe a

1 Această inversiune pare să se datoreze reducerii progresive a fericianurii (mai puțin sensibile decât sarea ferică) dând naștere unei ferocianuri feroase albe care este readusă cu ușurință la starea de albastru prusac de agenții oxidanți sau, mai lent, de acţiunea simultană a aerului şi apei.

fundal albastru de îndată ce spălarea este începută. Apa care conține cantități mari de săruri de calciu determină formarea unui depozit de săruri bazice de fier gălbui pe imagine, iar în același timp imaginea este slăbită de alcalinitatea acestora, slăbirea devenind mai accentuată dacă spălarea este prelungită. Aceste defecte pot fi remediate efectuând spălarea finală în apă care a fost acidulată cu puțin acid clorhidric, care luminează albul și întărește albastrul imaginii. Acest acid nu trebuie în niciun caz adăugat la prima apă de spălare, deoarece determină formarea unei cețe albastre generale. Tratamentul cu acid clorhidric și tratamentele menționate mai jos nu pot fi efectuate în vase de zinc, deoarece metalul este atacat foarte rapid.
Imprimeurile supraexpuse, în care liniile sunt mai mult sau mai puțin puternic albastruiți, și imprimeurile care au suferit inversări, în care liniile sunt mai întunecate decât solul, pot fi readuse la o stare normală prin tratare cu o soluție oxidantă (o soluție foarte slabă). soluție de peroxid de hidrogen, apă de Javelle, bicromat de potasiu, persulfat, clorat etc., neutru sau ușor acidulat). Un astfel de tratament trebuie amânat până cel puțin după a doua spălare și trebuie urmat de spălare cu mai multe schimburi de apă.
Dacă nu este disponibil niciun aparat de uscare, imprimeurile sunt atârnate pe linii de snur sau sfoară sau sunt așezate pe cadre acoperite cu pânză sau plasă de sârmă. Dacă ramele sunt prevăzute cu plasă, foile ar trebui să fie uscate cu fața în sus, deoarece contactul cu metalul distruge imaginea.
Blocarea se face cu o pensulă, folosind acuarelă albastru prusian. Liniile albe sunt adăugate cu un stilou înmuiat într-o soluție de 20% de oxalat de potasiu neutru, îngroșată cu puțină gumă arabică (se poate folosi și o soluție de 5% de acid oxalic, dar provoacă coroziunea rapidă a vârfurilor). Piesele retuşate în acest fel trebuie spălate sau cel puţin clătite scurt (cu ajutorul unui burete), altfel culoarea albastră este susceptibilă să reapară după un timp.
Deoarece transpirația este întotdeauna alcalină, ar trebui să evitați să atingeți imprimeurile uscate cu mâinile umede. Mâinile pot fi uscate convenabil cu pudră de talc, dacă acesta este cazul.
Imprimeurile fero-prusiate se estompează dacă sunt expuse la lumină puternică pentru o perioadă lungă de timp. Ele pot fi restabilite prin păstrarea în întuneric, mai ales dacă atmosfera este umedă.
Au fost sugerate un număr mare de metode prin care hârtia fero-prusiatică

poate fi tonificată în diferite culori. Rezultatele obținute sunt de obicei dezamăgitoare.
623. Proces la scară adevărată. Un procedeu realizat de F. si J. Dorel (igoo) permite obtinerea unui numar relativ mare de exemplare (pana la aproximativ 20) dintr-o imprimare fero-prusiata, aceasta din urma fiind folosita imediat dupa scoaterea sa din rama de tipar. , și fără spălare. Liniile sunt realizate pe o bază albă în cerneluri grase de orice culoare dorită, iar imprimările sunt lipsite de distorsiunile și deformările care apar atunci când o hârtie este umezită și uscată.
În acest scop se folosește o pastă de jeleu (formată dintr-o soluție puternică de gelatină la care s-a adăugat niște glicerină, sulfat feros, 1 fiară de bou, un antiseptic și un pigment galben sau alb), care, după ce s-a topit. pe o baie de apă, se execută într-un strat de aproximativ y^th in. gros pe o placă de lemn acoperită cu zinc subțire,

bine întins, care a fost rugoasă cu hârtie de sticlă pentru a facilita aderența. Când jeleul este fixat corespunzător, este gata pentru imprimare.
Imprimările care urmează să fie utilizate în acest scop trebuie să fie realizate pe hârtie fero-prusiatică lentă sensibilizată cu un amestec relativ concentrat în care sarea ferică să fie în exces, dând imagini curate și viguroase, la supraexpunere și mai ales inversarea imaginii. , ar trebui evitat.
Imprimarea de pe rama de imprimare se așează cu grijă cu fața în jos pe suprafața amestecului de gelatină cu o singură aplicare, evitând bulele de aer și cutele; contactul bun este asigurat prin frecarea ușoară cu un tampon mare de cârpe moi. După ce a rămas aproximativ un minut în contact, hârtia este ridicată, iar gelatina se cerneală rapid cu cerneală tipografică sau de cupru, răspândind-o cu o rolă de gelatină de tipul utilizat în tipărirea tipografică. Cerneala aderă numai la părțile corespunzătoare liniilor imaginii. Marcajele cauzate de cute, rupturi sau pete de pe traseu pot fi curățate cu un burete umed dacă este necesar. Imprimarea trebuie făcută pe o hârtie de dimensiuni bine, presiunea fiind aplicată cu un tampon sau o rolă atunci când hârtia a fost aplicată pe suprafața cu cerneală. După ce hârtia a fost îndepărtată, cerneala poate fi uscată cu pudră de talc dacă imprimarea este necesară pentru utilizare imediată.
În mod normal, gelatina este menținută umedă de către
1 Pentru utilizare ocazională, trebuie evitată adăugarea în jeleu de sulfat feros, o substanță care se oxidează foarte rapid; atunci când este necesar pentru utilizare, stratul de gelatină trebuie acoperit cu o soluție proaspătă de sulfat feros (DA Spencer, 1928).
glicerină și nu va lua cerneala grasă. La aplicarea hârtiei fero-prusate, excesul de fericianură din părțile protejate de liniile de pe traseu este absorbit de gelatina umedă cu care este în contact și, reacționând cu sarea feroasă, formează o linie albastră. Albastrul de Prusia, astfel format, produce bronzarea gelatinei, care este apoi capabilă să rețină cerneala grasă.
Orice corecții sau modificări pot fi făcute asupra imaginii înainte ca aceasta să fie transferată în jeleu. Liniile care urmează să fie șterse pot fi acoperite cu o soluție de gumă arabică; părțile desenului sau modelului care necesită modificare pot fi acoperite cu o imprimare dintr-un traseu rectificat, folosind mărci de registru adecvate. Dacă se dorește, imprimeurile pot fi realizate pe hârtie de calc, caz în care cerneala este întărită cu bronz pulbere, care aderă doar la liniile cu cerneală. Cernelurile de transfer pot fi, de asemenea, utilizate pentru imprimare împreună cu hârtii speciale care permit ca imaginea cu cerneală să fie transferată pe piatră sau zinc prin procedeele litografice obișnuite; această metodă este utilizată dacă trebuie făcut un număr mare de copii.
După ce s-a făcut tipărirea, jeleul este spălat cu un burete umed pentru a îndepărta cerneala aderentă, răzuit cu un cuțit de chit și re-topit, împreună cu o proporție adecvată de jeleu proaspăt, pentru a fi utilizat din nou.
624. Tipărire pe hârtie fero-prusiatică din negative obișnuite.
Hârtiile fero-prusiate, așa cum sunt pregătite pentru copierea traselor, sunt, cu excepția soiurilor cele mai lente, de obicei nu foarte potrivite pentru realizarea de tipărituri în tonuri întregi și sunt vândute numai în cantități prea mari pentru uzul fotografic obișnuit, existând un risc mare ca astfel de hârtie să se deterioreze înainte ca o rolă să fie terminată. Cu toate acestea, aceste hârtii pot

fi folosite în scopuri de înregistrare, tipăriturile formând un fel de „registru” al negativelor.

Sensibilizarea hartiilor si tesaturilor (in si bumbac) prin procedeul fero-prusiat, in cantitati mici, poate fi realizata de amator foarte simplu. Formulele de sensibilizare prezentate mai jos sunt potrivite pentru obținerea de imprimeuri viguroase, pline de tonuri, de bună gradare, dar astfel de hârtie sunt mult mai lente decât cele obținute prin utilizarea formulelor utilizate la fabricarea hârtiei industriale. Trebuie avut în vedere că hârtiile și țesăturile astfel sensibilizate sunt potrivite doar pentru imprimarea de pe negative viguroase, dar nu excesiv de dure.

Orice hârtie de desen, hârtie sau de scris poate fi folosită pentru sensibilizare, de asemenea hârtii cretate (din

calitate folosită pentru imprimarea colotipului) și hârtie acoperită cu gelatină (hârtii de transfer dublu pentru procesul carbon). Aceste ultime două tipuri de hârtie oferă imprimeuri cu mai multe detalii în semitonuri, dar hârtiile necretate sunt de obicei preferate.

Hârtiile de uz personal sunt sensibilizate cu un amestec de fericianură de potasiu 1 și un citrat de fier amoniu, folosind una dintre cele două soiuri comerciale (maro sau verde). 2 Se pot obține hârtie mult mai rapidă cu citratul verde (aproximativ 5 minute în loc de 15 minute pentru tipărirea sub un negativ la soare). Calităţile de păstrare sunt doar foarte puţin reduse, dar amprentele obţinute sunt de un albastru mult mai strălucitor (E. Valenta, 1897).

După ce am făcut o serie de experimente, considerăm că următoarele proporții și concentrații sunt cele mai bune în scopul combinării soluțiilor de sensibilizare cu citrat verde și, respectiv, maro:

Fericianură de potasiu.
Citrat de amoniu feric (verde).   .
Apa, a face.
Fericianură de potasiu, citrat feric de amoniu (maro) <   *
Apă, de făcut
700 gr. (Deci grm.)
1.600 gr. (180 gr.)
20 oz. (1.000 cmc)
eu oz. (50 gr.)
'830 gr. (95 gr.)
20 oz. (1000 cmc).

Dintre cele două hârtii astfel pregătite, cea făcută cu citrat verde este mai potrivită pentru utilizare cu negative viguroase decât cea preparată cu soiul brun. 3

1 Cristalele de fericianură trebuie întotdeauna clătite pentru a le elibera de stratul gălbui cu care sunt acoperite de obicei.

2 Citrații de fier-amoniu sunt compuși care nu sunt cristalizabili în condițiile obișnuite de fabricație și sunt vânduți fie ca soluții standardizate siropoase, fie sub formă de solzi, preparate prin evaporarea soluțiilor menționate răspândite în straturi subțiri în vase. Produsele uscate sunt foarte delicvescente, iar soluțiile lor sunt foarte susceptibile de a dezvolta mucegai. Adăugarea unor cantități mici de formiat de sodiu îmbunătățește calitățile de păstrare a acestora; o bucată de camfor poate fi de asemenea plutită pe soluție cu același rezultat. Solzii celor doi compuși au compoziția medie: verde $(C_6H_5O_7)_3Fe_n(NH_4)_3$; maro $(C_6H\ S0_7)\ 2H_2Fe_2(OH)_3)$ (NH,), $3H_2O$. „

3 Rapoartele opacităților unui negativ care dă un depozit albastru doar perceptibil și cel care produce un albastru de adâncime maximă (măsurată după spălarea amprentelor) sunt de 47 : 1 și respectiv 34 : 1 pentru citratul verde și maro. Adăugarea unei cantități mici de bicromat la amestecul de sensibilizare permite imprimarea unor negative moi.

Soluția sensibilizantă se aplică cel mai ușor 1 pe hârtie cu o pensulă formată dintr-un buchet de vată fixat la capătul unui tub de sticlă printr-o buclă de fir care trece în sus prin tub și fixată la celălalt capăt, de exemplu cu un dop. Soluția se distribuie pe foaia de hârtie, ca la aplicarea acuarelelor, hârtia fiind fixată pe o placă sau o bucată de carton robust, care este înclinată la un unghi de 30°. (Hârtia poate fi fixată cu cleme, dar bucăți de plută sau carton trebuie interpuse astfel încât să se evite orice contact al soluției sensibilizante cu metalul.) Sensibilizarea trebuie făcută în lumină foarte slabă sau artificială, folosind o soluție limpede pregătită . imediat înainte de utilizare. Foile sunt puse la uscat imediat, atârnându-le pe linii strâns întinse într-o cameră din care este exclusă lumina zilei. Trebuie avut grijă pentru a preveni picăturile să păteze îmbrăcămintea sau pardoseala.

Scăderea considerabilă a adâncimii imaginii care are loc în timpul spălării trebuie luată în considerare la imprimare.

Dacă este necesar, o imprimare de fero-prusiat poate fi desenată cu creion sau cerneală de neșters, imaginea fiind apoi îndepărtată prin scufundarea ei într-o soluție de aproximativ 5% de acid oxalic, urmată de spălarea cu mai multe schimburi de apă. Aceleași soluții pot fi folosite pentru sensibilizarea țesăturilor (in sau bumbac) prin imersie. Metodele de lucru sunt identice: materialul trebuie întins în timpul uscării și, după imprimare și spălare, trebuie călcat în timp ce este ușor umed. 2

(b) Alte hârtii comerciale pentru imprimare cu fier

625. Hârtie cianotip. Hârtia cianotip (H. Pellet, 1878) produce copii care constau în linii albastre pe un fond alb atunci când sunt imprimate sub un traseu. Această hârtie, care este impregnată cu un amestec de săruri ferice și gumă arabică, are o sensibilitate comparabilă cu cea a celor mai rapide hârtii fero-prusiate și, în consecință, nu poate fi manipulată decât într-o lumină foarte slabă. Deoarece imaginea este doar puțin vizibilă înainte de dezvoltare

1 Hârtia poate fi de asemenea plutită pe soluția de sensibilizare, dar în acest scop trebuie alcătuit un exces mare de soluție, iar o astfel de soluție nu se păstrează în stare bună foarte mult timp.

2 Țesăturile de in și bumbac care au fost „mor-danteate” prin formarea unei imagini fero-prusiate pot fi vopsite destul de ușor. De exemplu, un frumos ton violet violet se obține cu o baie de colorant de alizarina clocotită. Imaginea trebuie apoi spălată în apă și săpun fierbinte, clătită, ușor amidonată și călcată.

(linii galbene deschise pe fond alb), imprimarea este cronometrată cu ajutorul benzilor de probă expuse sub un traseu de aceeași opacitate pe care s-au trasat câteva linii cu cerneală indiană, aceste benzi de test fiind dezvoltate una câte una pe măsură ce tipărirea continuă . Imprimarea este dezvoltată fără clătire intermediară de îndată ce a fost scoasă din rama de imprimare, hârtia fiind plutită pe o soluție io la sută de ferocianură de potasiu (prusiat galben de potasiu).1 Timpul de dezvoltare nu trebuie să depășească aproximativ 30 de secunde. ,

altfel liniile tind să se răspândească. Dacă este plasată în revelator, o foaie de hârtie neexpusă ar deveni uniform albastră, în timp ce o foaie care a fost expusă uniform la soare pentru câteva momente ar rămâne albă. Prin urmare, subexpunerea se manifestă prin colorarea solului, iar supraexpunerea printr-o lipsă de adâncime a liniilor.
Trebuie avut grijă pentru a evita umezirea spatelui hârtiei în timpul dezvoltării; cele patru fețe ale foii de hârtie sunt răsucite astfel încât să formeze un fel de vas, care se plutește pe baie, mâinile fiind trecute ușor peste dosul hârtiei pentru a asigura umezirea uniformă la suprafața de dedesubt.
După o scurtă spălare, amprentele sunt fixate într-o soluție de 4 la sută (în volum) de acid sulfuric 2 sau o soluție de io la sută de acid clorhidric. Această baie dizolvă guma care nu a fost făcută insolubilă și, în același timp, spălă ferocianura feroasă albă formată în liniile imaginii și care s-ar albastru treptat la oxidare. Vasele din lemn căptușite cu gutapercă sunt în general folosite pentru această baie acidă. Spălarea finală trebuie făcută cu un jet puternic de apă sau, dacă acesta din urmă nu este disponibil, imprimarea trebuie periată sub apă pentru a disloca particulele de gumă arabică care nu au fost îndepărtate în baia acidă.
Hârtia cianotipă este inutilă pentru tipărirea din negative cu tonuri complete.
626. Hârtii fero-galice. Hârtia fero-galică (A. Poitevin, 1861) oferă copii în linii de culoare violet-negru pe un teren ușor atunci când sunt tipărite sub un traseu. Pregătirea sa diferă foarte puțin de cea a hârtiei cianotip, dar acoperirea este puțin mai puțin sensibilă.
Imprimarea este cronometrată cu ajutorul benzilor de testare, dezvoltate pe măsură ce imprimarea continuă.
1 Ferocianura de potasiu, K,Fe(CN) 6, apare sub formă de cristale mari, galben-lămâie, ușor sparte sau zdrobite cu o presiune foarte ușoară. Sunt ușor eflorescente, foarte solubile în apă (aproximativ 25 la sută la 60° F.), soluția astfel formată păstrându-se aproape la nesfârșit.
2 A se vedea § 364 (nota de subsol) pentru precauție cu privire la amestecarea acidului sulfuric.
Dezvoltarea se realizează, fără clătire intermediară, de îndată ce hârtia este scoasă din rama de imprimare, prin plutirea acesteia pe o baie formată, de exemplu, după cum urmează:
alaun obișnuit, 130 gr. (15 gr.)
Acid galic .. ,90 gr. (10 gr.)
Apă, pentru a face 20 oz. (1.000 gr.)
Acidul galic poate fi înlocuit cu tanin. Se poate adăuga o cantitate foarte mică de acid oxalic pentru a obține un alb mai pur. Dezvoltarea ar trebui să dureze aproximativ trei minute. Sub-expunerea face ca liniile imaginii să se extindă, solul devenind profund colorat; cu supraexpunere liniile sunt întrerupte și slabe. Pamantul este intotdeauna nuantat intr-o culoare violet deschis. O baie epuizată dă doar o imagine foarte slabă. Imprimeul dezvoltat este spălat în mai multe schimburi de apă; o baie foarte diluată de acid clorhidric folosită între două spălări va lumina adesea terenul unei amprente subexpuse.
Copiile ar trebui mai întâi să fie uscate cât mai mult posibil prin presiunea între hârtia absorbantă, altfel liniile tind să se răspândească în timpul uscării.
Hârtiile care sunt dezvoltate prin tratare cu acid galic sunt treptat abandonate în favoarea așa-numitelor hârtii de „baie de apă”, care

necesită doar spălare în apă plată. Cu astfel de hartii se aplica acidul galic necesar dezvoltarii, cu pensule de lustruit, ca o pulbere foarte fina pe suprafata stratului sensibil de indata ce acesta din urma a fost uscat. Prima spălare trebuie efectuată apoi într-o cantitate destul de mică de apă pentru a evita diluarea excesivă a cantității foarte mici de acid galic care aderă la hârtie.
Hârtiile ferro-galice nu sunt potrivite pentru tipărirea din negative cu tonuri întregi.

(c) HÂRTII DE TIPARARE SlLVER-FIER

627. Sepia Hârtii de fotocopiere. Hârtia „Sepia" (H. Shawcross, 1889), care este preparată prin înmuierea hârtiei subțiri translucide într-o soluție care conține citrat de fier, amoniu, acid citric și azotat de argint, este utilizată pe scară largă pentru realizarea de copii din trase. Astfel de copii, în linii albe pe fond maro, poate fi folosit ca negative pentru realizarea de printuri pe hartie fero-prusiata.In acest fel se pot obtine copii in linii albastre pe fond alb cu aceasta din urma hartie.In acest caz tiparirea se face prin expunerea suprafetei sensibile. a hârtiei „sepia" în contact cu partea traseului care poartă desenul,

în timp ce amprenta albastră se realizează cu suprafaţa sensibilă în contact cu partea de imagine a negativului.1
Proprietățile de păstrare ale hârtiei „sepia" sunt determinate în principal de deteriorarea suportului de hârtie, a cărui rezistență mecanică este foarte rapid redusă, în special la temperaturi ridicate.
În timpul expunerii la lumină, imaginea apare treptat, iar imprimarea poate fi astfel apreciată prin inspecție. La scoaterea din rama de imprimare, hârtia se pune imediat într-o soluție de 2% de hipo, în care se lasă să stea aproximativ cinci minute; se spală apoi în mai multe schimburi de apă. Deși imaginea nu pare foarte opaca, ea absoarbe aproape totalitatea radiațiilor la care hârtia fero-prusică este sensibilă; opacitatea sa efectivă este astfel mult mai mare decât opacitatea sa aparentă.
O imagine mai opaca poate fi obtinuta prin inlocuirea solutiei de fixare mai sus mentionate cu o solutie de 15% de sulfit de sodiu cristalizat sau o solutie de 7-5% de sulfit de sodiu anhidru (R. Namias, içoi). Un astfel de tratament însă, fiind mai scump, nu este utilizat în general.
Negativele din hârtie sepia, realizate din urme, sunt folosite ocazional pentru lucrările de proces.

628. Sensibilizarea locală a lucrărilor (hârtie de notițe, meniuri etc.). Soluții de sensibilizare pentru utilizare cu pensula au fost introduse pe piață din când în când pentru sensibilizarea locală a hârtiei de desen, a cartonului Bristol sau a hârtiei de notițe; aceste soluții sunt practic identice cu amestecul de sensibilizare prezentat mai sus. Ca exemplu, formula unui astfel de amestec este reprodusă aici, conform analizei unui preparat comercial (E. Valenta, 1899).
Se dizolvă separat -
Í Ferrie verde citrat de amoniu) . ..
Apă distilată, pentru a face .
2 OZ. (lOO gnn.)
20 OZ. (l.000 CC)
Nitrat de argint . . 1.220 gr. (140 gr.)
Apă distilată, pentru a face 12-16 oz. (600-800 cmc)

1 Ca o indicație aproximativă, timpii relativi aproximativi de expunere care sunt necesari pentru a imprima pe diferite tipuri de hârtie comercială utilizate pentru copierea traselor sunt prezentate mai jos:
Hârtie cianotip io
Hârtie fero-prusică   10-50
Țesături fero-prusiate   .25
Hârtie ferro-galică (baie de apă)   40-50
Hârtie sepia.   25
Se adaugă soluție de amoniac pur picătură cu picătură la soluția (B), agitând continuu, până când precipitatul brun format se redizolvă. Dacă s-a adăugat în acest mod un exces de amoniac, care poate fi ușor de recunoscut după mirosul său, amestecul trebuie să fie inodor prin adăugarea de acid sulfuric sau citric foarte diluat picătură cu picătură.
Cele două soluții se amestecă la întuneric, iar sensibilizatorul preparat în acest fel trebuie ținut la întuneric până la nevoie.
Pentru imprimarea din negative oarecum slabe, câteva picături dintr-o soluție de 5% de bicromat de potasiu pot fi adăugate la amestec.
Soluția se aplică cu o pensulă (peria nu trebuie legată cu metal de nici un fel) pe părțile care trebuie sensibilizate, folosind-o fie simplă, fie după ce a fost îngroșată, chiar înainte de utilizare, prin adăugarea de puțin proaspăt- amidon preparat sau pastă de săgeată. 1
Țesăturile trebuie sensibilizate de preferință prin imersie, după ce lichidul a fost îngroșat cu puțină soluție de dextrină albă.
Sensibilizarea trebuie efectuată într-o lumină foarte slabă sau în lumină artificială. Uscarea se face de preferință în întuneric complet.
Foile sensibilizate pot fi păstrate câteva zile pe vreme uscată sau mult mai mult timp într-o atmosferă uscată.
Imprimarea se face la lumina strălucitoare a zilei; nuanța verzuie a părților sensibilizate permite localizarea lor cu ușurință. Când imaginea a atins o adâncime ceva mai mare decât cea necesară în final, este fixată într-o soluție de 3 până la 5% de hipo la care s-a adăugat aproximativ 1 până la 2% sulfit de sodiu anhidru. După ce a rămas cinci minute în această baie, se spală bine. Tonul sepia obtinut in acest fel poate fi modificat inainte sau dupa fixare prin tonifiere cu aur, acest proces imbunatatind si permanenta imaginii.
629. Hârtii Kallitype și imitație de platină. Oxalatul feric solubil este redus la oxalat feros insolubil prin acțiunea luminii. Aceasta din urmă sare este un agent reducător puternic, dar, din cauza insolubilității sale, nu poate reduce sărurile de argint decât dacă se adaugă un solvent al acestei săruri sub forma, de exemplu, a unei soluții concentrate de oxalați sau tartrați alcalini.
1 Pasta de amidon se prepara amestecand amidonul cu foarte putina apa pana se obtine un fel de lapte care se toarna apoi in apa clocotita. După fierbere câteva minute, se lasă să se răcească, iar pielea care se formează la suprafață se îndepărtează.

Această reacție poate fi utilizată în trei moduri diferite:
1.   Hârtia este sensibilizată cu oxalat feric; imaginea este dezvoltată cu o soluție care conține atât sarea de argint, cât și un solvent al oxalatului feros.
2.   Hârtia se sensibilizează cu oxalat feric la care s-a adăugat o sare de argint. Imaginea este dezvoltată cu un solvent de oxalat feros (hârtie Kallitype).

3.   Hârtia este sensibilizată cu un amestec de oxalat feric, o sare de argint și un mare exces de oxalați alcalini. Imaginea este dezvoltată în apă plată prin scufundare sau prin aburire (imitație hârtie platină; E. Boivin, 1891).
Ne vom limita în acest caz la indicarea metodei de preparare și a utilizării unei hârtie Kallitype, conform unei modificări (NC Hawks, 1916) a metodelor de lucru originale ale lui WWJ Nicol (1890).
O hârtie de desen de bună calitate primește un dimensionare suplimentară de amidon, săgeată sau gelatină (hârtia fiind plutită pe o pastă sau soluție de 1-5 la sută); când este uscat, este acoperit cu următorul sensibilizator cu ajutorul unei perii moi:
Oxalat feric.   .
Oxalat de potasiu neutru
Nitrat de argint .
Apă distilată, de făcut
oz. (225 gr.)
500 gr. (55 gnu.)
500 gr. (55 gnn.)
20 oz. (l,ooo CC)
După uscare, este expus la lumina zilei până când contururile umbrelor sunt vizibile.
În funcție de circumstanțe, se adaugă o soluție de 2% de bicromat de potasiu la revelatorul prezentat mai jos. Acest lucru permite ca contrastul imprimării să fie reglat după cum este necesar în limite largi, contrastul fiind mărit pe măsură ce baia se îmbogățește în bicromat (cantitate medie; 30 minime la 1 oz. de baie (6 cc pe mo cc)).
Borax .   ,. eu oz. (50 gr.)
tartrat de sodiu.   . 525 gr. (60 gr.)
Apă caldă, de făcut. 20 oz. (eu, ooo grm.)
Tartratul de sodiu poate fi înlocuit cu sare Rochelle. 1 Dezvoltătorul pregătit astfel dă tonuri negre; tonuri mai calde pot fi obținute prin reducerea cantității de borax; adăugarea câtorva picături de acid fosforic produce o nuanță violetă.
1 Tartratul dublu de sodiu și potasiu.
Dezvoltarea poate fi efectuată în două băi, una conținând cantitatea medie de bicromat, cealaltă neconținând deloc (sau foarte puțin). Dezvoltarea se începe în prima baie și se continuă în a doua dacă contrastele par excesive.
După dezvoltare, se spală timp de două minute în apă plată și se fixează într-o soluție foarte diluată de hipo (aproximativ 3 la sută), făcută alcalină prin adăugarea de câteva picături de amoniac (fiind extrem de diluată, baia de fixare trebuie reînnoită foarte mult). des). După aceea, se spală în cinci sau șase schimburi de apă, se presează între hârtie absorbantă și se pune la uscat.
Imprimeurile obţinute în acest fel pot fi tratate cu oricare dintre băile de tonifiere care sunt folosite pentru hârtiile de imprimare argintie.
(d) Hârtii de tipar platină-fier
630. Hârtii de platină. Imaginile formate din platină metalică redusă pot fi obținute prin metode similare celor indicate în cele două paragrafe precedente prin utilizarea cloroplatinită de potasiu în loc de nitrat de argint. Hârtiile comerciale „platină” sunt similare cu hârtia kallitype prin faptul că conțin oxalat feric și cloroplatinit și necesită a fi dezvoltate într-o soluție capabilă să dizolve oxalatul feros format (W. Willis, 1878).

Imprimeurile cu platină, în afară de calitatea pigmentară a imaginii, care nu este acoperită de niciun strat lucios, au calitatea rară de a fi complet neafectate de toți reactivii distructivi obișnuiți, adică atâta timp cât hârtia care formează suportul este capabilă să rezistă lor. Astfel, amprentele de platină au fost recuperate intacte de pe o navă scufundată care a fost reluată după câțiva ani. Din păcate, prețul extrem de ridicat al platinei limitează considerabil utilizarea acestui proces de imprimare fin. Hârtiile „Palladium”, cu proprietăți aproape identice, sunt folosite de ceva timp, dar chiar și acest metal ajunge la prețuri prohibitive.

Hârtiile de platină sunt în general furnizate în două feluri, dând tonuri de negru și, respectiv, sepia; fiecare fel se poate obtine pe diverse tipuri de suport, subtire sau gros, netede sau aspre.

Hârtiile de platină sunt extrem de susceptibile la umezeală și, prin urmare, sunt furnizate de obicei în tuburi metalice care au fost sigilate ermetic după uscare; atunci când ambalajul original este deschis, foile neutilizate trebuie păstrate într-o atmosferă uscată, de exemplu, într-o cutie prevăzută cu un dublu fund care conține materiale de uscare.

Hârtiile de platină sunt potrivite doar pentru realizarea de printuri din negative de o vigoare destul de bună, dar nu excesive în acest sens.[1]

Datorită sensibilității lor ridicate, hârtiile de platină trebuie manipulate doar într-o lumină foarte slabă, atât la umplerea și golirea cadrului de imprimare, cât și la examinarea progresului tipăririi.

Suprafața sensibilă a hârtiei este de culoare galben-lămâie; imaginea apare ca gri-violet, înclinând spre un portocaliu-maro deschis în părțile cele mai dense ale umbrelor când este imprimată complet. Nu ar trebui să fie vizibile detalii în lumini.

Au fost sugerate diferite procese de tonifiere pentru imprimeurile cu platină[2]; imaginile tonifiate, însă, nu mai posedă acele calități care deosebesc o imprimare pe hârtie de platină și, în același timp, nu sunt de o permanență incontestabilă. Din aceste motive procesele nu vor fi descrise.

631. Utilizarea hârtiilor de platină cu tonuri negre. Este recomandabil să dezvoltați imprimeurile aproape imediat după ce sunt luate de pe rama de imprimare. Dacă dezvoltarea este amânată cu câteva ore, hârtiile trebuie ținute departe de umezeală.

Dezvoltarea se poate face fie într-o soluție fierbinte, fie într-o soluție rece; imprimarea nu ar trebui efectuată atât de departe pentru o dezvoltare la cald.

Dezvoltarea se desfășoară în lumină naturală slabă sau în lumină artificială puternică.

Curățenia extremă trebuie respectată pe tot parcursul operațiunilor. Este de preferat să se folosească vase de sticlă, deoarece acestea sunt singurele care pot fi curățate corespunzător; pentru dezvoltarea la cald, se poate folosi un vas de fier emailat, lipsit de crăpături și păstrat exclusiv în acest scop.

Două formule pentru dezvoltarea băilor sunt prezentate mai jos:

Dezvoltare la cald (ioo-i8o° F.)

Oxalat de potasiu neutru 6 oz. (300 gr.)
Acid oxalic, .45 gr. (5 gr.)
Apa, a face. .20 oz. (1.000 cmc)

A se folosi fără diluare.

1 Se știe că apar erori atunci când s-au folosit hârtii de platină pentru a realiza imprimări din negative care au fost intensificate cu mercur (urme ușoare care par să corespundă cu o densitizare locală).
2 Tonifierea cu uraniu (și procese similare) a amprentelor cu platină nu este efectuată prin atacul platinei, ca în imaginile cu argint, platina rămânând nealterată în imaginea tonifiată, având doar rolul de catalizator în depunerea ferocianurii colorate (A. von Hübl, 1895).

Dezvoltare la rece (60°-70° F.)

Oxalat de potasiu neutru 2iJ: oz. (140 gr.)	
Fosfat disodic.	175 gr. (20 gr.)
Acid oxalic .	.45 gr. (5 gr.)
Apa, a face.	20 oz. (r,ooo cc)

Pentru utilizare, se diluează cu un volum egal de apă.

Dezvoltarea la cald este aproape instantanee; dezvoltare rece. durează aproximativ un minut. Nu se va face rău dacă scufundarea în baie este prelungită, deoarece dezvoltarea încetează de la sine atunci când sarea feroasă, formată prin acțiunea luminii, a redus cantitatea echivalentă de platină.

De fapt, procesul de dezvoltare la cald a fost acum practic abandonat și este folosit doar pentru tratarea hârtiei care sunt necesare pentru a da tonuri sepia. 1

Printul uscat este de obicei plutit cu fața în jos pe soluție. Pentru a face acest lucru, acesta este prins de două colțuri opuse, astfel încât să confere părții sensibile o curbură convexă pronunțată. Acesta este apoi coborât pe suprafața lichidului și, atunci când partea cea mai de jos a hârtiei este în contact cu soluția, cele două mâini sunt coborâte ușor și amprenta eliberată. După câteva momente, se ridică din baie pentru a disloca eventualele bule de aer dacă este necesar.

Pot fi aduse diferite modificări în caracterul imaginii. Adăugarea unui pic de bicromat de potasiu în baia de dezvoltare mărește contrastele imaginii, în principal prin oprirea dezvoltării tonurilor deschise și, astfel, este necesară împingerea dezvoltării puțin mai departe. Pe de altă parte, adăugarea de glicerină la revelator întârzie considerabil formarea imaginii și, prin urmare, poate fi utilizată pentru a opri dezvoltarea unei imagini supraexpuse înainte de a fi dezvoltată complet. Această proprietate a glicerinei este deosebit de utilă pentru controlul localizat al dezvoltării (A. Maskell, 1892).

In loc de imersarea printului in revelator, operatiunea poate fi efectuata cu o pensula, dupa ce imprimarea a fost continuata pana cand sunt vizibile cele mai deschise tonuri. Următoarele soluții sunt plasate în patru borcane mici de sticlă.

1 Tonuri de sepia pot fi obținute pe hârtiile cu nuanțe negre prin adăugarea la soluția de revelare fierbinte a aproximativ o zecime din volumul acesteia dintr-o soluție de 5% de clorură de mercurică și menținând lichidul tulbure astfel obținut în mișcare constantă. Tonurile astfel obținute nu sunt de obicei atât de fine și nici atât de uniforme ca cele date direct de hârtiile speciale în care sarea de mercur a fost încorporată cu amestecul sensibilizant.

(a) Glicerină pură.
(b) Un amestec de 4 părți de glicerină și 1 parte de revelator rece.
(c) Un amestec de volume egale de glicerină și revelator.
(d) Revelator simplu care nu conține glicerină.

Se păstrează una sau mai multe perii pentru fiecare borcan.

Imprimarea este fixată pe o placă cu ace de desen sau presată pe o foaie de sticlă glicerinată și este în primul rând acoperită uniform cu glicerină, excesul fiind îndepărtat cu hârtie absorbantă. Ghidat de o imprimare din același negativ și de conturul grosier al imaginii produs de expunerea la lumină, întregul imprimeu este mai întâi acoperit cu revelatorul care conține cea mai mare cantitate de glicerină; imaginea apare foarte încet. Dezvoltarea este întârziată în părțile care urmează a fi obținute de mai puțină adâncime prin acoperirea lor cu glicerină pură, în timp ce dezvoltarea este accelerată în părțile care necesită întărire prin acoperirea lor cu revelator care conține 50% glicerină sau cu revelator care nu conține glicerină, după lichidul care impregna deja imprimarea a fost îndepărtat cu hârtie absorbantă. 1 Imediat a fost obținut rezultatul dorit, imprimarea este rapid transferată în baia de fixare. 2

632. Amprentele de platină se fixează, fără clătire intermediară, în mai multe băi succesive de acid clorhidric slab (conținând drame de acid pur concentrat la 20 oz de baie: 15 cc pe litru; cantitatea de acid se reduce la aproximativ drm. (io). cc) în cazul imprimeurilor sepia), fierul și sărurile de platină fiind îndepărtate prin aceste băi. Amprentele ar trebui să rămână aproximativ cinci minute în prima baie, apoi 10 minute în a doua și 15 minute în a treia. Un număr de imprimeuri pot fi fixate în aceleași băi, fie simultan, fie succesiv. Dacă operațiunile au fost efectuate corect, a treia baie trebuie să rămână incoloră (acidul clorhidric pur este perfect incolor). Dacă, totuși, a treia baie nu rămâne incoloră, trebuie folosită o altă baie suplimentară.

De îndată ce a treia baie devine în orice măsură colorată, trebuie înlocuită cu o baie proaspătă, cea veche fiind apoi folosită ca a doua baie, în timp ce soluția care a fost inițial a doua devine prima baie. În timpul fixării-

1 Folosiți coli albe de hârtie absorbantă, fără puf, care au fost tăiate în prealabil la dimensiunea dorită și care pot fi aruncate după utilizare.

2 Dacă se dorește, pot fi obținute efecte cu două tonuri utilizând un dezvoltator la care s-au adăugat niște clorură de mercurică și glicerină în anumite părți ale imaginii (de exemplu, tonuri de carne în cazul unui portret).

hârtia își pierde culoarea galbenă inițială și devine perfect albă.

După fixare, imprimeurile trebuie spălate aproximativ 15 minute, apa fiind reînnoită de patru-cinci ori; pot fi apoi puse la uscat; nu ar trebui să fie presate între hârtie absorbantă, deoarece aceasta provoacă ocazional pete.

Imprimele vechi pe hârtie de platină care nu au fost fixate corespunzător devin adesea galbene din cauza prezenței unui reziduu de săruri de platină și fier. Astfel de amprente pot fi restabilite prin spălarea lor din nou în acid clorhidric, urmată, după o scurtă spălare, de imersarea într-o soluție de 5% sau 10% de oxalat de amoniu. O astfel de eventualitate poate fi evitată complet prin tratarea amprentelor fixe înainte de spălarea finală cu o baie similară de oxalat (R. Jacoby, 1901); fixarea se poate face chiar și în băi de oxalat sau citrat de amoniu singur, adică fără acid clorhidric.

633. Hârtii de sensibilizare pentru tipărirea cu platină. Prepararea hârtiei de platină având caracteristici similare cu cele ale hârtiilor comerciale nu dă în general rezultate bune în mâinile unui amator. Mai mult, astfel de hârtie posedă calități proaste de păstrare și, prin urmare, trebuie preparate în cantități foarte mici la un moment dat,

ceea ce face ca cântărirea precisă a unor cantități mici de materiale din baia de sensibilizare să fie o chestiune delicată.
Totuși, sensibilizarea cu oxalat feric a unei hârtie care urmează să fie dezvoltată cu o soluție de oxalat de potasiu care conține cloroplatnit de potasiu nu prezintă nicio dificultate deosebită. Metoda prezentată mai jos se datorează lui WS Davenport (1900).
Se alege o hartie neteda sau aspra, in functie de marimea imprimeurilor de realizat. De preferință, ar trebui utilizate hârtii destinate desenelor în acuarelă. Deși astfel de hârtie sunt deja dimensionate, este un plan bun să aplicați o dimensionare suplimentară pentru a limita imaginea la suprafața hârtiei. Dacă nu se face acest lucru, imaginea este parțial îngropată în substanța hârtiei în sine.
Se pun 70 gr. (8 gr.) de gelatină albă să se umfle în aproximativ 20 oz. (1 litru) de apă, se topește pe o baie de apă și se adaugă aproximativ 17 gr. (2 gr.) de alaun obișnuit, se filtrează, dacă este necesar, prin pânză împletită. Se toarnă lichidul fierbinte într-un vas și se plutește hârtia cu fața în jos pe soluție după ce ai marcat spatele hârtiei cu un creion. Dacă este necesar, baia trebuie încălzită din când în când, pentru a evita supradimensionarea hârtiei, caz în care ar

fi un risc ca imaginea să nu adere la ea. După câteva minute de contact cu soluția, hârtia trebuie lăsată să se scurgă și apoi pusă la uscat departe de praf.
Soluția de sensibilizare trebuie preparată la lumină slabă sau în lumină artificială. În acest scop, trebuie dizolvate următoarele:
Solzi de oxalat feric. t oz. (25 gr.)
Acid oxalic .   ,18 gr. (2 gr.)
Oxalat de plumb 1   . 9 gr. (1 gr.)
Apă distilată fierbinte, pentru a face . 2 oz. (100 cmc)
Soluția este apoi decantată sau filtrată, pentru a scăpa de cantități mici de oxalat de plumb nedizolvat, dacă este prezent.
Imaginea va adera la hârtie mai ușor dacă se adaugă foarte puțin cloroplatinit de potasiu la sensibilizator, adică într-o cantitate mult mai mică decât cea necesară pentru a forma o imagine de platină. De exemplu, aproximativ 40 de minime (1 cc) dintr-o soluție io la sută de cloroplatinit de potasiu (io gr. dizolvată în I00 minim de apă) pot fi adăugate la 400 de minime (io cc) din amestecul de sensibilizare dat mai sus. Prin această metodă se pot obține imagini foarte moi din negative contrastante. Contrastele unei imagini pot fi mărite prin adăugarea în același amestec a câtorva picături dintr-o soluție io la sută de bicromat de potasiu. La acoperirea hârtiei aspre, care tind să absoarbă o cantitate mai mare de lichid, soluția de sensibilizare poate fi ușor diluată.
Sensibilizatorul, conținut într-o ceașcă mică, se întinde pe hârtie cu o perie mare (aceasta nu trebuie să aibă nicio legătură metalică) în același mod în care se aplică o nuanță de spălare plată pe hârtie de desen. Hârtia ar trebui să fie uscată destul de repede; ar trebui lăsat să rămână în atmosfera camerei timp de aproximativ 20 de minute, uscându-se apoi fiind finalizat prin agățarea hârtiei lângă o sobă sau un încălzitor.
Precauțiile care trebuie respectate pentru depozitarea hârtiei și pentru umplerea ramelor de tipar sunt aceleași ca și pentru hârtiile comerciale de platină. Când este tipărită, imaginea este mult mai puțin vizibilă și doar prin experiență se poate aprecia care ar trebui să fie aspectul imaginii atunci când este imprimată corect.

1 Oxalatul de plumb, care este necesar pentru a ajuta la reducerea sării de platină, trebuie preparat prin amestecarea în volume egale dintr-o soluție de io la sută de acetat de plumb și o soluție de 4 la sută de acid oxalic; se formează un precipitat alb de oxalat de plumb, care trebuie colectat pe un filtru, spălat de mai multe ori și apoi lăsat să se usuce.

Revelatorul se prepară prin adăugarea unei părți dintr-o soluție io la sută de cloroplatinit de potasiu la io părți dintr-un amestec, cum ar fi următorul:

Oxalat de potasiu neutru. 4 uncii. (200 grm.) Fosfat disodic 1 oz. (50 gr.)

Apă, pentru a face =.20 oz. (1000 cmc)

Trebuie luate unele măsuri de precauție pentru a asigura uniformitatea dezvoltării, mai ales dacă se utilizează doar o cantitate foarte mică de lichid. O perie moale, de preferință din păr de cămilă, aproximativ i in. to i| in. lățime, ar trebui folosită pentru dimensiunile mai mici, în timp ce o perie de 2 in. este esențială pentru dimensiunile mari. Ar trebui mutat peste imagine cu o mișcare rapidă, ușoară, scufundându-l în revelator pentru fiecare cursă, astfel încât să se asigure o acțiune egală și uniformă a soluției.

De îndată ce imprimarea este impregnată uniform, este lăsată până când dezvoltarea este completă.

Fixarea și spălarea se efectuează conform recomandărilor pentru hârtiile comerciale.

634. Recuperarea Reziduurilor de Platină. Costul extrem de ridicat al platinei face necesară recuperarea platinei rămase în băile de dezvoltare și fixare, precum și a celei conținute în foile de deșeuri și garnituri. Instrucțiunile de mai jos sunt preluate dintr-o circulară publicată în 1920 de Platinotype Co.

Decupările de hârtie neutilizată și imprimeurile care au fost aruncate în timpul dezvoltării trebuie fixate în băile vechi de acid; amprentele care au fost deja fixate trebuie să fie uscate și incinerate, cenușa fiind plasată în vasul care conține băile de dezvoltare și fixare utilizate. (Depozitul negru care apare uneori pe vasele folosite pentru dezvoltare este format din platină și ar trebui, de asemenea, recuperat.)

Lichidul acumulat trebuie în primul rând neutralizat prin adăugarea la el aproximativ 1/zoth din volumul său a unei soluții de 15% de carbonat de sodiu anhidru, în cantități mici și cu agitare constantă. Apoi, un volum egal cu cel al carbonatului dintr-o soluție de sulfat de hidrazină de 2-5% (preparată cu apă fierbinte, dar nu clocotită) trebuie adăugat încet la amestec și întregul amestecat de trei sau patru ori pentru prima jumătate - ora. Lichidul devine în curând tulbure, depunând platină ușor contaminată cu săruri de fier. Lăsați să stea cel puțin patru zile, astfel încât platina să se poată așeza pe fundul vasului. Cea mai mare parte a lichidului este apoi sifonată, preluând

aveți grijă să evitați transportarea oricărui metal prețios. Lichidul rămas este agitat pentru a aduce platina în suspensie și apoi este turnat pe un filtru care se sprijină într-o pâlnie, care trebuie pusă într-o sticlă, astfel încât să prindă platina în cazul în care filtrul se sparge. Când este uscat, filtrul trebuie păstrat pentru utilizare ulterioară.

Când o cantitate apreciabilă de platină a fost colectată în acest fel, filtrul trebuie uscat și pliat astfel încât să înglobeze platina. Încercați vreodată să vindeți reziduuri de metale prețioase în cantități foarte mici, deoarece costul rafinării acestora reprezintă o proporție foarte apreciabilă din valoarea totală a metalului.

CAPITOLUL XLII

T PROCESE

(a) Procesul carbonului: considerații generale

635. Avantajele procesului carbon. Procesul cu carbon este, fără îndoială, cel mai frumos proces de imprimare pe care îl poate folosi un fotograf atunci când nu urmărește o modificare personală a negativului. Este una dintre cele mai flexibile în ceea ce privește alegerea culorii și a contrastului. Este, de asemenea, unul dintre puținele procese fotografice care dau imagini practic permanente, și pe orice tip de suport la alegerea fotografului. În plus, este unul dintre cele mai ușor de lucrat. Există o părere fixă în mintea celor care nu au lucrat niciodată acest proces că prezintă nenumărate dificultăți și deci este foarte puțin folosit. Absența concurenței între puținii producători de materiale și piețele foarte limitate au ca rezultat vânzarea hârtiei pentru imprimare cu carbon la prețuri relativ mari. Dar costul nu ar trebui să depășească material pe cel al hârtiei bromură. Acest lucru acționează în mod natural ca un factor de descurajare pentru utilizarea mai generală a imprimării cu carbon.

636. Acțiunea luminii asupra gelatinei bicromate. Când gelatina este impregnată cu bicromat, uscată într-un curent de aer și expusă la lumină, 1 se formează o imagine maro pe un fond galben. Apoi se poate constata că părțile care s-au întunecat într-o nuanță maro și-au pierdut solubilitatea în apă caldă; sau, cel puțin, poate fi dizolvată doar în apă mult mai fierbinte decât cea care ar dizolva acele părți care au fost protejate de acțiunea luminii. Proprietatea de umflare în apă rece este foarte mult redusă și în părțile expuse. 2 Sub

1 Radiațiile cele mai active pe gelatina bicromată sunt de la 2.000 la 4.000 UA (radiațiile mai mici de 3.500 UA nu intră în acțiune deoarece sunt absorbite de sticla ramei de imprimare și de suporturile negativelor), sensibilitatea scăzând apoi lent. și ajungând la zero la aproximativ 5.750 UA (RF Reed și PW Dorst, 1932).

2 În prezența oricărei materii organice, bicromatul se descompune prin expunerea la lumină în cromat neutru - care se elimină în spălarea ulterioară - și oxid brun sau cromocromat m Cr_2O_3, nCrO, care prin spălarea ulterioară se descompune în acid cromic CrO_3, dus de apă și în oxidul verde de crom Cr_2O_3, care se combină cu gelatina și efectuează acțiunea de bronzare. În

în condiții normale proporția de oxid de crom în combinație cu gelatina este mult mai mare decât cea care se combină cu gelatina tăbăcită prin scufundare într-o soluție de alaun crom (Lumière și Seyewetz, 1905).

În stare lichidă, sau chiar dacă este semi-lichidă sub formă de jeleu, gelatina bicromată se va închide la culoare doar după o expunere la lumină care durează câteva zile.

Sensibilitatea este atât de mică încât poate fi considerată inexistentă.

Gelatina bicromata care a fost uscată prin păstrarea timp de câteva zile într-o cutie în care aerul a fost uscat cu bulgări de clorură de calciu topită, deși poate reține încă până la 5% apă, și-a pierdut în mare măsură sensibilitatea și a devenit, în plus, foarte fragil.

Gelatina bicromată devine treptat insolubilă dacă este păstrată la întuneric. Această insolubilizare este mult mai rapidă și mult mai

completă atunci când gelatina conține o proporție mare de bicromat și când a fost păstrată într-o atmosferă caldă și umedă. Această insolubilizare spontană (de către acidul cromic prezent ca impuritate în bicromat sau eliberat prin hidroliza acestei săruri) este întârziată considerabil prin adăugarea la gelatina bicromată a unor cantități mici de citrați și oxalați alcalini (R. Namias, 1903), sau , mai bine, de cromat neutru care nu are dezavantajul de a scădea viteza ca toți ceilalți adjuvanți sugerați în același scop (E. Elod cursul acestei reacții o foarte mică parte din gelatină este oxidată, rezultând produse care sunt eliminat în timpul spălării.Imaginea insolubilă se formează în întregime .de gelatină normală în combinație cu oxid de crom (JM Eder, 1878).Când se folosește bicromat de amoniu, cromatul neutru format se descompune renunțând la bicromat care poate participa la reacție.

Cromatul neutru astfel format poate contribui la insolubilizarea gelatinei dacă hârtia sensibilă este plasată, după expunerea la lumină, într-o soluție de sare metalică care precipită la contactul cu cromatul și nu cu bicromatul (FJ Tritton, 1929) . Cele mai bune rezultate au fost obținute prin înlocuirea apei pentru umezire cu o soluție de 2% de clorură de ceroasă. Expunerea la lumină poate fi apoi redusă la o treime din cantitatea sa normală. Este evident că orice ceață, cum ar fi din cauza învechirii, se intensifică în aceeași proporție. Acest proces este o operație foarte delicată.

şi H. Berczeli, 1936). Tartrații și lactații alcalini produc efectul opus. O soluție de gelatină la care s-a adăugat bicromat și care apoi s-a păstrat lichidă o perioadă de timp are solubilitatea sa redusă considerabil.

Gelatina tratată cu acid cromic devine complet insolubilă instantaneu și chiar își pierde proprietatea de a se umfla în apă. 1

Reacții similare apar cu albumina, cazeina, guma arabică, diferite rășini naturale (gum lac dizolvată în mediu alcalin), sau rășini artificiale și un număr mare de derivați de celuloză, care își pierd astfel prin expunerea la lumină proprietatea de umflare sau de dizolvare. în solvenţii lor obişnuiţi.

637. Cromati si Bicromati. Sensibilizarea gelatinei pentru procesele pigmentare se face prin utilizarea bicromatului 2 de potasiu sau amoniu. Bicromatul deliquescent de sodiu este foarte greu de purificat și nu poate fi folosit cu avantaj.3

Bicromatul de potasiu (K2Cr207) apare în cristale portocalii mari, neafectate de expunerea la aer, solubil în apă până la aproximativ 8% la 50° F. și mai mult de 50% la 212°, punctul de fierbere. Este insolubil în alcool și este precipitat din soluții apoase atunci când se adaugă o proporție apreciabilă de alcool.

Bicromatul de amoniu ((NH4)2Cr207) este în cristale mai mici și de culoare mai roșie. 4

1 Aceasta explică de ce gelatina bicromata, făcută parțial insolubilă prin acțiunea moderată a luminii, devine din ce în ce mai puțin solubilă dacă este păstrată pentru o perioadă de timp într-o atmosferă umedă. În aceste condiții, gelatina este coagulată de acidul cromic, format în timpul reacției foto-chimice, care se combină vag cu oxidul de crom.

2 Au fost brevetate diverse metode (G. Kogel, 1920 etc.) în care bicromatul este aplicat, după expunerea la lumină, pe un strat de

gelatină sensibilizat de diverse substanțe organice a căror produse reducerii fotochimice reduc bicromatul în rândul ei. De exemplu, o hârtie sensibilizată cu antrachinonă disulfonat de sodiu 2 : 7 se păstrează la nesfârșit în întuneric. După expunerea la lumină, se pune într-o soluție de 2% de bicromat, toate celelalte operațiuni fiind efectuate ca și în cazul hârtiei sensibilizate cu bicromat.
S-a sugerat, de asemenea, posibilitatea sensibilizării coloizilor prin produșii condensării aldehidelor de întărire și ai compușilor diazo. Sub influența luminii, aldehida este eliberată și face insolubilă gelatina expusă (R. Zahn, 1931).
3Se foloseşte, mai ales în industria foto-mecanică, sensibilizarea coloizilor prin bicromat de piridină (G. Maillet, 1934) care în doză mai mică conferă o rapiditate considerabil mai mare, dar scade calitatea de păstrare a învelişului sensibil.
4 Prezența bicromatului de potasiu în bicromatul de amoniu mai costisitor poate fi detectată cu ușurință în următorul mod: Dacă o cantitate mică de
Nu este afectat de expunerea la aer și este foarte solubil în apă, mai mult de 20% la 60° F. și aproximativ 100% în apă clocotită. Aproximativ de trei ori volumul lor de alcool sau acetonă poate fi adăugat la soluții apoase la o concentrație de cel mult io la sută, fără să apară precipitații.
O soluție simplă de bicromat în apă este destul de stabilă. O soluție la care s-au adăugat substanțe organice va deveni treptat maro dacă este expusă la aer și poate produce apoi insolubilitatea spontană a gelatinei.
Adăugarea de acizi minerali tari – sulfuric, azotic etc. – la soluțiile de bicromat eliberează o cantitate proporțională de acid cromic. Adăugarea de acid clorhidric produce un clorocromat. Acidul acetic nu are acțiune asupra bicromaților.
Adăugarea de amoniac sau de un alcalin caustic la o soluție de bicromat schimbă treptat culoarea de la portocaliu la galben-lămâie, prin transformarea bicromatului într-un cromat neutru. Invers, cromații neutri în soluție sunt restabiliți în starea de bicromați prin adăugarea de acizi, chiar și cei mai slabi, de exemplu acid acetic și acid carbonic.
Amoniacul se adaugă frecvent în soluțiile de bicromați utilizați pentru sensibilizarea gelatinei pentru procesul de pigmentare până la formarea cromatului neutru. Cromatul de amoniu astfel format nu induce insolubilizarea gelatinei care are ca rezultat intotdeauna gelatina bicromata. La expunerea la lumină, cromatul de amoniu se descompune mai întâi în amoniac și bicromat de amoniu, sensibilitatea fiind apoi cu puțin inferioară celei a gelatinei sensibilizate cu bicromat (E. Kopp, 1864). Amestecul de cromat și gelatină, atunci când acesta din urmă nu a fost amestecat cu pigmentul, este mult mai deschis la culoare decât gelatina bicromată. Imaginea oxidului maro, fiind la fel de întunecat ca și în cazul gelatinei bicromate, este așadar mult mai puternic vizibilă, fapt care i-a determinat pe mulți lucrători să presupună că adăugarea de amoniac la soluțiile bicromate produce o sensibilitate mai mare.
638. Acţiunea fiziologică a bicromatelor. Cromații și bicromații sunt otrăvitori. Bicromatul de amoniu se încălzește într-o eprubetă, se sfidează înainte de a deveni roșu, eliberând azot și abur și lăsând un depozit ușor de pulbere de oxid verde de crom. Dacă acesta din urmă este pus în apă după ce s-a răcit, nu ar trebui să producă nicio decolorare. Daca apa devine galben-portocalie indica prezenta

bicromatului de potasiu, aceasta sare nefiind descompusa nici macar printr-o caldura intensa.

compuși, dar culoarea soluțiilor lor este suficient de distinctă pentru a preveni confundarea lor cu orice lichid potabil.
Contactul oricărei abraziuni a pielii cu o soluție rece de bicromat, a tăriei folosite pentru sensibilizarea gelatinei în procesele pigmentare, poate produce o răni dureroase și, eventual, o ulcerație gravă. Orice zgârietură sau abraziune ar trebui să fie protejată printr-o aplicare de colodion sau prin purtarea unui suport pentru degete din cauciuc indiar. În cazul unui contact accidental cu soluția, clătirea abundentă trebuie urmată de spălare cu peroxid de hidrogen din comerț, care descompune bicromatul.
Imersarea frecventă a mâinilor în soluții calde de bicromat, chiar și soluții foarte diluate, cum ar fi băile folosite la dizolvarea gelatinei rămase solubile după expunerea la lumină, pot fi cauza unor erupții cutanate dureroase la cei care sunt predispuși la efectele bicromat. Aceste erupții nu sunt doar supărătoare, dar, în general, durează mult timp pentru a se vindeca. Cei care au suferit cândva de ele sunt mult mai susceptibili după aceea la acțiunea otrăvitoare a bicromaților și sunt foarte expuși la reapariția problemei.
În operarea comercială a procesului de carbon, trebuie evitată folosirea rezervoarelor mari de apă caldă pentru dezvoltarea amprentelor, deoarece se acumulează bicromatul dizolvat dintr-o serie de imprimeuri. Prin utilizarea băilor de dimensiuni reduse, riscul de apariție a problemelor cutanate este aproape în întregime evitat, deoarece apa este în mod constant reînnoită prin adăugarea de apă proaspătă fierbinte. Această reînnoire poate fi efectuată și printr-un jet de apă fierbinte a cărui temperatură poate fi reglată după dorință. Există diferite tipuri de încălzitoare disponibile, încălzite cu gaz sau electricitate. Un amator, care are de dezvoltat doar un număr mic de amprente, va arunca apa de îndată ce se decolorează și o va reînnoi după cum este necesar dintr-un ibric cu apă fierbinte. Degetele nu trebuie niciodată uscate după ce au fost scufundate într-o soluție de bicromat fără a fi mai întâi clătite în apă plată. După ce se lucrează cu o soluție de bicromat, mâinile și antebrațele trebuie curățate cu grijă cu săpun și o perie de unghii.
Primele simptome ale intoxicației cu bicromat se manifestă în general prin iritația între degete și pe dosul mâinilor. Aceasta este urmată de formarea de coșuri apoase, care cresc în număr și dimensiune și devin purulente. Pielea devine apoi uscată, crăpă și se desprinde în solzi. Utilizarea săpunului carbolic,
cu o loțiune de glicerină carbolizată și unguent care conține azotat mercuric, produce în general o îmbunătățire rapidă. Utilizarea generală a unui săpun carbolic poate fi, în plus, considerată o garanție eficientă.
639. Transferul Filmului. Primele experimente în obținerea de printuri fotografice prin intermediul unui film de gelatină, sensibilizat cu
eu voi
Fig. 185. Mecanism of Carbon Printing I, Acțiunea luminii asupra țesutului sensibil; II, Imprimarea după transfer și dezvoltare; III, Imprimarea după transfer pe suportul final
bicromat și colorat prin încorporarea carbonului în pulbere fină și apoi spălarea cu apă caldă a părților care au rămas solubile după expunere sub negativ, a dat rezultate satisfăcătoare pentru imaginile

constând numai din alb și negru (A. Poitevin, 1855). Dar eșecul a rezultat atunci când s-au făcut încercări de a obține imagini în tonuri. Explicația acestui eșec a fost dată în 1858 de abatele Laborde. În acțiunea luminii asupra gelatinei bicromate, insolubilitatea începe de la suprafața care primește lumina și pătrunde la mare adâncime numai în acele părți în care acțiunea luminii este mai puternică, ca în umbrele adânci ale unui negativ. Sub semitonuri, gelatina insolubilă, reprezentată în Fig. 185 (1) prin căptușeală încrucișată în linii groase, rămâne izolată de suportul său. Suportul este prezentat prin căptușeală fină încrucișată, iar filmul intermediar de gelatină solubilă prin sticlă. 1 Chiar presupunând că gelatina

1 Scara acestei diagrame a fost considerabil exagerată în direcție verticală. De regulă,

a devenit insolubilă pe toată grosimea sa prin expunerea prelungită la lumină sub o parte foarte transparentă a unui negativ, astfel încât să se asigure că devine aderent la suport, semitonurile s-ar separa în continuare de hârtia suport în timpul dizolvării. gelatina solubilă.

O metodă de depășire a acestei dificultăți constă în a face ca lumina să acționeze asupra gelatinei bicromate prin intermediul suportului, gelatina insolubilă formându-se în consecință de la suprafața în contact cu suportul și rămânând aderentă acelui suport în timpul dezvoltării. Acest plan a fost aplicat în 1858 de JC Burnett filmelor de gelatină bicromată acoperite pe hârtie, iar în 1861 de Fargier filmelor similare pe o bază transparentă. Aceste metode au fost utilizate în scopuri diferite de atunci.

Soluția finală a problemei a fost obținută în 1864 de JW Swan, care a conceput planul de transfer al filmului de gelatină bicromata pe un nou suport înainte de dezvoltare. Acest suport era o hârtie acoperită cu cauciuc india nevulcanizat, pe care a fost montată imprimarea, suprafața care fusese direct expusă la lumină în timpul tipăririi fiind în contact cu suportul. În curs de dezvoltare, prin dizolvarea gelatinei care a rămas solubilă, se eliberează hârtia care a format suportul inițial, imaginea rămânând atașată de noul suport (Fig. 185 (II)). Imaginea este astfel inversată față de stânga și dreapta, cu excepția cazului în care imprimarea a fost realizată dintr-un negativ inversat, sau corectarea efectuată prin retransferare pe o hârtie gelatinizată printr-o operațiune similară cu metoda obișnuită de transfer a imaginilor decalcomanie (Fig. 185 (III)).

Pregătirea suportului intermediar sau temporar pentru procesul de dublu transfer și, de asemenea, fabricarea suporturilor finale pentru procesele de transfer simplu și dublu, au fost îmbunătățite succesiv de JR Johnson în 1869, JR Sawyer în 1874 și alții.

640. Prepararea țesutului de carbon. Deși hârtiile pregătite pentru imprimarea cu carbon în diferite culori și de o calitate excelentă pot fi obținute comercial de la diverși producători, este de dorit să descriem pe scurt metoda de preparare. Această lucrare poate fi efectuată fără nicio mare dificultate de către orice amator care are la dispoziție timpul necesar. Grosimea maximă a gelatinei colorate insolubile, măsurată când este uscată, nu depășește 1/16oth de inch ('015 mm.).

prezintă avantajul că sensibilizarea separată nu este necesară: bicromatul poate fi adăugat la amestecurile pregătite pentru acoperirea hârtiei.

O hârtie relativ poroasă este cea mai bună, fie ușor dimensionată, fie deloc dimensionată. O hârtie simplă netedă, vândută în role de producătorii de tapet pentru a fi folosită ca hârtie de căptușeală înainte de a fi pusă hârtie de model, răspunde bine în acest scop. Acuarele umede, vândute în tuburi, sunt cele mai bune, dar sunt destul de costisitoare. Unii fotografi ar putea prefera așadar să folosească culorile uscate, în pudra 1 cât mai fină posibil. Ar trebui să fie măcinate într-un mojar cu o greutate egală de sirop de glucoză.
Gelatina 2 pentru acest proces ar trebui să fie foarte solubilă, fără, totuși, vreo tendință de a se umfla excesiv. Soiurile moi folosite pentru colotip răspund perfect. O proporție mică de gelatină tare poate fi adăugată dacă se dorește creșterea sensibilității. Gelatina se pune deoparte la macerat timp de cateva ore in apa rece si se dizolva cu ajutorul unei bai de apa. Temperatura nu trebuie să depășească 160° F. Ar trebui adăugat zahăr pentru a face gelatina mai suplă 3 și apoi culoarea trebuie amestecată cu ea. După agitare, amestecul este degresat și filtrat prin țesătură fină; este apoi gata de întins pe hârtie.
Următoarea formulă, dată ca exemplu, este potrivită pentru obținerea de printuri sau folii transparente în negru. Cantitățile sunt suficiente pentru acoperirea cu aproximativ 10 m2 de hârtie dacă imaginea trebuie privită cu lumină reflectată sau 6 m2 pentru ca foliile transparente să fie vizualizate prin lumină transmisă. *

1 Anumiți pigmenți, prin acțiunea lor asupra bicromatului, tind să inducă insolubilitatea spontană a gelatinei bicromate și ar trebui fie evitați în întregime, fie purificați prin metode adecvate. Unele negru de fum sau negru de lampă necesită curățare de substanțele grase pe care le conțin, astfel încât să poată fi umezite complet de soluții apoase.

2 Diferitele gelatine se comportă foarte diferit după sensibilizare, mai ales ca viteză și stabilitate, aceste diferențe datorându-se caracterului și proporției substanțelor, altele decât proteinele.

3 Țesutul comercial de carbon conține, de obicei, o proporție mică de săpun, aproximativ io până la 15% din greutatea gelatinei uscate.

4 Pentru a obține reliefuri relativ puternice pentru modelare din, hârtiile gelatinoase bicromate se prepară cu până la 6 oz. de gelatină la io sq. ft. de suprafață. Proporția de pigment față de gelatină trebuie apoi redusă considerabil, dar cantitatea de culoare pe metru pătrat trebuie să fie cel puțin egală cu cea utilizată în general pentru hârtiile normale cu un strat subțire.

\Aţi adăuga, de altfel, că încercările au

Gelatina . . 2| până la 3 oz. (50 până la 80 gr.)
Zahăr de pâine. . 160 până la 320 gr. (io până la 20 grm.)
Acid salicilic •.4 gr.("25 grm.)
Negru vegetal .. 160 gr.(io grm.)
Indigo .•·8 gr.('5 grm.)
Carmine . •.16 gr.(1 grm.)
Sirop de glucoză .. 160 min.(I o cc)
Apa . ...9 oz. (250 cc)

Printre diferitele metode care pot fi adoptate pentru acoperirea foilor mici de hârtie, următoarele prezintă avantaje (E. Felloes, 1920):
Ar trebui să se obțină o ramă de imprimare – dacă se află în stare proastă își va servi la fel de bine scopului său – și niște foi de

sticlă de bună calitate, puțin mai mici decât falsul ramei, pentru a permite puțin joc. Hârtia după ce a fost tăiată în foi cu aproximativ i4 inch mai mari decât rama, una dintre ele și una dintre foile de sticlă sunt scufundate în apă fierbinte la aproximativ 12o° F. Hârtia este așezată pe sticlă, acoperită cu .o coală de hârtie rezistentă la apă și racletă pentru a îndepărta cât mai multă umezeală. Marginile hârtiei sunt pliate înapoi sub sticlă, care este plasată în cadrul de imprimare astfel încât fața hârtiei să fie văzută din partea din față a cadrului. Mai multe grosimi de hârtie sunt plasate în spatele sticlei în cadrul de imprimare, spatele și arcurile sunt închise, iar rama întoarsă cu fața în sus. Apoi, fără pierderi de timp, pentru a se evita răcirea necorespunzătoare a hârtiei, cantitatea dorită de amestec gelatinos este revărsată în acest „vaș” format din hârtie și marginile cadrului de imprimare. Rama se așează apoi pe o suprafață plană până când gelatina se întărește. De îndată ce gelatina este suficient de fermă, cadrul se întoarce cu fața în jos și se deschide spatele; marginile hârtiei sunt atașate de spatele paharului prin atingeri de gumă; rama este intoarsa din nou cu fata in sus si sustinuta de sticla pe degetele intinse ale mainii stangi. O lamă ascuțită de cuțit este trecută de-a lungul marginilor cadrului pentru a separa gelatina de lemn; placa de sticlă care poartă hârtia acoperită se îndepărtează și se așează pe o masă de uscare până când gelatina s-a uscat complet.
Pentru prepararea unui șervețel gata sensibilizat, se amestecă următoarele cu gelatina făcută pentru a introduce hârtie cu mai multe filme de diferite culori, suprapuse, pentru producerea de imprimeuri dublu ton (A. Braun, 1869).
27—^.5630)
soluție înainte de adăugarea coloranților: bicromat de potasiu, 60 până la 12o gr. (4 până la 8 gr.), citrat de sodiu, 15 gr. (i grm.), și amoniac lichid trebuie adăugat până când culoarea portocalie se schimbă în galben lămâie.
După uscare, hârtia trebuie desprinsă de sticlă și păstrată plată până când este necesar pentru utilizare.
(б) Sensibilizarea și expunerea țesutului de carbon
641. Sensibilizarea. Țesutul de carbon care a fost păstrat mult timp într-o atmosferă uscată tinde să devină fragil. Există atunci riscul de crăpare și despicare a acestuia în timpul manipulărilor înainte de sensibilizare. În acest caz, trebuie păstrat câteva ore într-o atmosferă umedă. Această precauție este necesară în mod special pentru hârtia păstrată m role 1 din care toate hârtiile de ambalaj trebuie îndepărtate pentru a permite accesul liber al aerului. Păstrarea îndelungată într-o atmosferă foarte umedă tinde să producă mucegai și, de asemenea, să facă ca părțile în contact să adere între ele. Când numărul de foi necesare pentru lucrul de câteva zile a fost tăiat, acestea trebuie menținute plate, sub presiune, de exemplu între negativele vechi. Suprafața gelatinei nu trebuie niciodată atinsă cu degetele; orice urmă gras tinde să producă o defecțiune. Purtarea mănușilor albe de bumbac evită în mod falibil atât amprentele digitale, cât și rănirea de către unghii.
642. Sensibilizarea țesutului carbonic se poate realiza prin scufundare într-o soluție de bicromat, sau prin perierea soluției pe țesut. Această ultimă metodă de lucru este utilizată în general numai pentru sensibilizatoarele spirtoase, din care, în consecință, trebuie preparată doar o cantitate foarte mică.
Țesutul poate fi sensibilizat în lumina normală a zilei, dar nu în plin soare.

Vasele din lemn, gutaperca sau metal simplu nu trebuie folosite niciodată pentru baia de sensibilizare; sunt susceptibile de a induce o reducere parțială a soluției de bicromat.
O soluție care a fost utilizată pentru sensibilizare este susceptibilă să se modifice, în special dacă este expusă la lumină, și poate provoca apoi insolubilitatea spontană a gelatinei.
Gelatina este mai solubilă într-o soluție de bicromat decât în apă și se umflă într-o măsură mai mare. Prin urmare, este în general necesar în
1 Când o rolă de țesut de carbon trebuie tăiată într-un număr limitat de dimensiuni, rola poate fi tăiată cu un ferăstrău; dar apoi este necesar să se îndepărteze cu grijă micile fragmente care se lipesc de marginea fiecărei tăieturi.

vreme caldă pentru a răci baia de sensibilizare prin adăugare de gheață; temperatura maximă trebuie să fie de la 55° la 60° F. Dacă temperatura nu poate fi coborâtă până la acest grad, sensibilizarea trebuie făcută cu ajutorul unei soluții într-un amestec de apă și alcool, aplicată cu o pensulă; sau, alternativ, o anumită proporție de alcool ar trebui adăugată în baia de sensibilizare. Fără această precauție există riscul ca gelatina să devină reticulata.
Pe vreme umedă, dacă nu există mijloace de a grăbi uscarea țesutului sensibilizat prin imersare, este de dorit să se adauge în baie o cantitate mică de acid carbolic sau acid salicilic dizolvat în prealabil în puțin alcool, pentru a evita dezvoltarea bacterii din gelatină.
643. Concentraţia bicromatului în baia de sensibilizare exercită o influenţă considerabilă asupra sensibilităţii ţesutului carbonic şi asupra gradului de contrast în imprimeurile rezultate. O soluție concentrată va produce o rapiditate mai mare, dar printuri relativ slabe, chiar și atunci când este utilizată cu negative puternice. 1 Gelatina bicromata, galbena sau portocalie, formeaza, de fapt, un filtru non-actinic pentru razele ultraviolete si violete, singurele raze active in aceasta metoda de imprimare. Pe o hârtie sensibilizată într-o baie concentrată, acțiunea fotografică este limitată la o zonă superficială și, prin urmare, este imposibil să se obțină imagini viguroase. Această particularitate a soluțiilor concentrate de sensibilizare este exagerată și mai mult atunci când tipărirea este efectuată de lumină artificială bogată în raze ultraviolete, cum ar fi lumini cu arc de înaltă tensiune sau tuburi cu vapori de mercur (RB Fishenden, 1915). Pe de altă parte, sensibilizarea în soluții diluate produce hârtii care sunt mult mai lente, dar tinde să producă imagini mai puternice, chiar și cu negative moi. Baia de sensibilizare ar trebui să fie mult mai diluată atunci când se folosește o peliculă groasă, dacă se dorește ca aproape toată grosimea filmului să fie insolubilă.
Gradul de aciditate al sensibilizatorului influențează și viteza și contrastul. Alcalinizarea sensibilizatorului mărește contrastul imaginii prin scăderea densității zonelor cel mai puțin expuse fără a afecta într-o măsură apreciabilă densitățile mari ale imaginii. O hârtie sensibilizată într-o baie foarte ușor acidă este mai rapidă decât o hârtie sensibilizată într-o baie alcalină
1 Țesăturile în culori puternice, care tind să dea amprente cu contraste excesive, ar trebui sensibilizate în băi ceva mai puternice decât media. Maro și sepia, care tind să dea rezultate mai moi, ar

trebui, dimpotrivă, să fie sensibilizate în soluții puțin mai puțin concentrate decât pentru țesuturile negre.
baie, dar formarea mai abundentă de dioxid brun de crom care absoarbe puternic lumina activă, nu permite ca această creștere a vitezei să se manifeste în zonele cele mai expuse (H. JL Cartwright și H. Murrell, 1933).
Pentru imprimarea la lumina zilei, gradul de concentrare variază de la 1% atunci când se utilizează negative slabe până la 6% pentru imprimarea de la cele cu contraste puternice. Cu primul, imprimarea va necesita de trei până la patru ori mai mult decât în cazul celui din urmă. Pentru negative cu contrast normal, puterea băii 1 ar trebui să fie de la 3 la 4%.
Pentru a permite păstrarea hârtiei sensibilizate câteva zile fără precauții speciale, se adaugă adesea puțin amoniac la sensibilizator (până când nuanța portocalie devine galben deschis). Calitatea de păstrare cel puțin egală fără scăderea vitezei este asigurată prin dizolvarea în baie, în același timp cu bicromatul, a cromatului neutru corespunzător într-o cantitate egală cu aproximativ o cincime din greutatea bicromatului.
644. Pentru sensibilizarea într-un vas, soluția trebuie să ocupe o adâncime de la | in. până la 1 in., în funcție de numărul de foi care trebuie sensibilizate deodată. Nu mai mult de cinci ar trebui să fie scufundate simultan.
Țesutul de sensibilizat trebuie scufundat cu fața în jos. 2 Pentru a efectua imersarea, foaia trebuie luată de două colțuri opuse și lăsată să alunece în soluție. De îndată ce foaia de țesut a devenit ușor moale, ea trebuie întoarsă cu fața în sus și orice clopoței de aer care se aderă trebuie sparte fie cu o perie, fie cu un dop de vată. Ar trebui să fie întoarsă rapid din nou, cu fața în jos și orice clopoței de pe spatele hârtiei îndepărtate în mod similar. 3

1 Dacă se acceptă că gelatina absoarbe în medie de io ori greutatea sa de apă în timpul sensibilizării, concentrația de bicromat din gelatina uscată este de io ori mai mare decât cea a bicromatului din baia de sensibilizare. Întrucât gelatina se umflă mai mult într-o baie călduță decât într-una rece, cantitatea de bicromat absorbită de gelatină este echivalentă cu cea care, la o temperatură intermediară, ar fi fost absorbită de o baie mai concentrată sau mai diluată.

2 Au fost făcute ocazional încercări de a profita de micile diferențe ale țesutului sensibilizat care rezultă din metodele variate de lucru. O cearșaf poate fi scufundată complet în baie, poate fi plutită cu fața în contact cu soluția sau poate fi plutită cu spatele în contact. Din cauza diferențelor de sensibilitate la diferite adâncimi ale filmului, în primul caz sunt produse imagini ceva mai blânde și puțin mai viguroase în ultimul.

3 Clopotele de aer pot fi, de asemenea, îndepărtați prin trecerea, mai întâi peste foaie și apoi sub aceasta, a unei forme de arc având atașat un fir de cupru întins.

Foaia de țesut nu trebuie retrasă din baia de sensibilizare până când nu a devenit complet moale 1 și perfect fiat. Acest lucru ar trebui să necesite între 2 și 3 minute. O imersie prea scurtă va produce un țesut doar ușor sensibil; în timp ce o imersie prelungită, în timpul căreia gelatina devine considerabil umflată, va prelungi, apoi material, timpul necesar uscării. În unitățile comerciale, perioada de

sensibilizare este de obicei menținută aceeași și este cronometrată cu o sticlă de nisip.
Pentru a retrage țesutul, partea din spate a foii trebuie trasă peste marginea vasului, astfel încât să se elimine cât mai mult lichid sensibilizant. În toate cazurile, și în special la foile mari, când uscarea este lentă și există riscul de a induce insolubilitate parțială în părțile care ocupă cel mai mult timp la uscare, este de dorit să se îndepărteze aproape tot lichidul de pe suprafața gelatinei. . Pentru aceasta, țesutul trebuie așezat cu fața în jos pe o foaie de sticlă perfect curată, iar lichidul să fie eliminat rapid prin mișcări ale unei raclete, folosind o presiune moderată. Țesutul astfel tratat poate fi supus la o temperatură mai ridicată în timpul uscării fără niciun risc de topire.
Când se dorește reproducerea imaginilor cu o delicatețe extremă, în special atunci când amprenta de carbon este destinată a fi utilizată ca rezistență pentru fluidul de gravare în anumite procese foto-mecanice, țesutul sensibil este păstrat pe sticlă până la uscare. 2
645. Sensibilizarea prin periere a soluției pe țesut poate fi recomandată în caz de urgență, sau dacă există motive de teamă a vălării prin insolubilitate spontană prin uscare la temperaturi ridicate. Se prepară o soluție de bicromat de amoniu cu o rezistență de trei ori mai mare decât cea necesară. Acest lucru ar trebui neutralizat cu amoniac dacă țesutul sensibil trebuie păstrat. Apoi, ar trebui adăugat de două ori volumul său de spirt metilic sau, mai bine, spirt industrial (denaturat). 3 Acest amestec poate fi preparat suficient de mult înainte pentru a obține o soluție limpede prin decantare. Trebuie ținut la întuneric sau, cel puțin, ferit de lumina zilei.
1 Băile de sensibilizare la care s-a adăugat aproximativ 20% din volumul lor de alcool industrial (denaturat) nu înmoaie gelatina. Imersarea ar trebui să dureze aproximativ patru minute pentru a permite țesutului să devină plat.
• S-a propus să se pregătească țesut de carbon pe un suport opac, care, fiind aplicat pe sticlă galbenă sau ebonită, ar putea fi uscat în plină zi.
3 Acetona, a cărei utilizare a fost propusă în același scop, are un miros foarte neplăcut și produce adesea dureri de cap.
Foaia de țesut care urmează să fie sensibilizat este așezată cu fața în sus pe o foaie de sticlă sau carton de care este atașată la colțuri prin cleme de lemn. Soluția se aplică cu ajutorul unei pensule sau al unui dop de vată; mişcările periei trebuie făcute să se intersecteze în fiecare direcţie, astfel încât să se evite orice neregularitate în impregnare.
646. Uscarea țesutului sensibilizat. Uscarea țesutului de carbon sensibilizat trebuie efectuată într-o cameră – sau într-o cutie sau dulap – în care lumina zilei nu poate pătrunde, dar în care aerul proaspăt și rece poate fi reînnoit constant. În plus, dacă țesutul este uscat cu fața expusă la aer, trebuie luate măsuri de precauție pentru a preveni depunerea prafului pe gelatină.■
Chiar și în condiții nefavorabile, țesutul sensibilizat prin periaj cu o soluție alcoolică puternică poate fi uscat complet în aproximativ o jumătate de oră. Dar țesutul sensibilizat prin imersarea într-o soluție apoasă simplă poate necesita o lungă perioadă de timp, mai ales dacă nu a fost șterse pentru a îndepărta soluția aderentă. Este de dorit în acest caz să se aranjeze ca un curent de aer să circule prin dulapul de uscare pentru a asigura uscarea în cel mult 4 ore. Dacă uscarea durează

mai mult decât aceasta, voalarea va rezulta probabil din insolubilizarea spontană.
În unele unități comerciale, unde șervețelele sunt ținute pe paharul pe care a fost șterse până la uscare, se folosesc dulapuri de uscare în care paharele sunt așezate orizontal pe console sau rafturi și sunt traversate de un curent de aer. . Aerul este furnizat de o pompă centrifugă și este răcit prin circulație în jurul unui recipient metalic, umplut cu gheață sau un amestec de înghețare, pe părțile căruia depune cea mai mare parte din orice umiditate pe care o poate conține. Daca paharele sunt dispuse vertical in dulapul de uscare, curentul de aer trebuie admis numai dupa scurgere timp de aproximativ 20 de minute in tiraj liber. În orice caz, curentul de aer ar trebui să atingă viteza maximă numai după trepte progresive cu intervale destul de largi pentru a evita detașarea parțială.
O practică frecventă este de a susține foi mici, pe linii prin intermediul unor cleme de lemn. Foile de dimensiuni mari sunt așezate peste o grilă semicilindrice, cu un diametru de aproximativ 8 până la 12 inchi, montate pe picioare sau suspendate de șnururi.
Dulapul de uscare ar trebui să fie oarecum rece la început, deși temperatura poate crește ușor spre sfârșitul uscării. Este necesar să se evite fie sobele cu parafină, fie cu gaz pentru încălzirea aerului. Produsele

de ardere ar insolubiliza parțial gelatina bicromata umedă. Același rezultat va apărea dacă în dulapul de uscare pot pătrunde emanații rele din acetilenă, scurgeri etc.
Uscarea este finalizată când filmul de gelatină a devenit aproape fragil.
647. Păstrarea țesutului sensibilizat. Pe vreme uscată, când nu este prea cald, țesutul de carbon, sensibilizat într-o baie de tărie moderată neutralizată cu amoniac sau cu adaos de cromat neutru, poate fi păstrat fără precauții speciale timp de patru sau cinci zile înainte ca gelatina să devină deloc insolubilă spantană. serios. Acest timp se scurtează considerabil dacă țesutul a fost sensibilizat într-o soluție concentrată fără nicio precauție pentru neutralizarea acidului cromic. Insolubilitatea apare, de asemenea, mai repede dacă uscarea a fost foarte lentă sau dacă țesutul este păstrat într-o atmosferă umedă și caldă. Insolubilizarea spontană poate fi întârziată și timpul de păstrare în stare bună poate fi extins la aproximativ zece zile dacă baia de sensibilizare conține aproximativ 1 % citrat de sodiu neutru sau citrat de potasiu (§ 636).
Conservarea țesutului sensibilizat este aproape nelimitată într-o atmosferă bine uscată. 1 De exemplu, poate fi păstrat într-un tub metalic care conține compuși de uscare și închis cu bandă adezivă sau o bandă de cauciuc indiar (§ 281). Dar, deoarece gelatina devine astfel foarte fragilă și aproape insensibilă, foile trebuie păstrate timp de câteva ore într-o atmosferă umedă înainte de a fi desfășurate și utilizate.
Deși bunele calități de păstrare pentru orice perioadă de timp pot fi asigurate doar într-o atmosferă uscată, foile de țesut de carbon pot fi păstrate după sensibilizare pentru un timp, dacă sunt puse într-un cadru de imprimare, sub presiune. Ele ar trebui să fie perfect uscate și acoperite cu o foaie de cauciuc sau aluniță înainte de a se închide partea din spate a cadrului.

648. Pregătirea negativelor. Pentru imprimarea cu carbon sunt de dorit negative viguroase, fără duritate excesivă, mai ales pentru primele încercări. Cei potriviti pentru hârtii de imprimat, gelatino-clorură sau colodion, răspund bine.
După ce se adoptă transferul unic sau dublu, negativele trebuie să fie fie re\ ■ resetate, fie normale. 2 Negativele pot fi inversate prin strip-
1 Țesutul de carbon sensibilizat a fost păstrat timp de trei luni fără modificări la temperatura de 27° F. (O. Watter, 1935).
2 Țesutul carbonic format dintr-o peliculă de pigment alb opac a fost folosit pentru imprimare sub un pozitiv, fiind apoi transferat pe un suport întunecat, de exemplu negru
ping filmul sau pot fi făcute inversate în primul rând prin montarea unei prisme sau oglinzii inversoare pe lentilă. Negativele de film pot fi tipărite din spate, fiind inversate în cadrul de imprimare, permitând astfel transferul unic, dar este necesar să se utilizeze pentru imprimare o sursă compactă de lumină de dimensiuni mici. De asemenea, lumina trebuie să fie la o oarecare distanță de cadru și să fie păstrată liberă de mișcare în timpul tipăririi.
În condiții similare, negativele din sticlă pot fi imprimate în același mod dacă se folosește o lumină cu arc de putere mică, de aproximativ 5 amperi. 1
O margine de cel puțin Tlr in. lată trebuie protejată împotriva acțiunii luminii ah în jurul marginilor țesutului, prin intermediul unei măști (safe-edge) atașată corespunzător de negativ. Fără această precauție este imposibil să se asigure aderența gelatinei pigmentate la suportul pe care este transferată pentru dezvoltare, fie că este suportul final pentru transfer unic sau suport temporar pentru transfer dublu. Țesutul de carbon trebuie tăiat2 la astfel de dimensiuni încât marginile să fie complet acoperite de marginea de siguranță. Gelatina va rămâne apoi perfect permeabilă și solubilă în părțile protejate de afe-edge de acțiunea luminii. Iza la care este tăiat țesutul de carbon, inclusiv marginile protejate de marginea de siguranță, nu trebuie să depășească dimensiunile suportului pe care urmează să fie montat pentru dezvoltare.3 hârtie, lemn lăcuit, metal japonez etc. \În cazul în care procesul de carbon este utilizat pentru obținerea transparentelor, metoda de transfer unic poate fi utilizată după imprimarea de pe un negativ normal, sub rezerva rectificării imaginii în ceea ce privește dreapta și stânga. O poză pe sticlă, produsă prin transfer unic, poate fi susținută cu o hârtie adecvată, albă, colorată sau metalică, atașată imaginii printr-o soluție subțire de gelatină sau poate fi înlocuită cu un suport de mătase întins pe un carton gros, iar imprimarea va fi corectă, adică nu inversată, când este văzută de pe fața sticlei.
1 În acest caz, imaginea va fi mai clară dacă carbonii sunt înlocuiți cu mici tije de fier de aproximativ -pfe in. diametru, arcul fiind lovit cu un cărbune, deoarece cele două tije de fier ar fi probabil sudate împreună dacă ar intra în contact, așa cum se face de obicei pentru un arc între atomi de carbon. Este necesar să protejați ochii de lumina foarte periculoasă a unui astfel de arc; Trebuie folosiți ochelari galbeni, care absorb razele ultraviolete.
2 Țesutul trebuie tăiat cu margini curate; există riscul unei aderențe defectuoase la suport în timpul dezvoltării dacă țesutul este rupt sau tăiat cu un cuțit de hârtie.
3 Gelatina fiind incomplet umflată de apă, mai ales în straturile ei inferioare, atunci când este aplicată pe noul său suport, iar apa

închisă între acest suport și gelatină fiind imediat evacuată de o racletă sau o rolă, cu atât mai puțin saturată. inferior

Deși marginea de siguranță poate fi aplicată, dacă este necesar, pe partea de sticlă a negativului, este de preferat, de regulă, ca aceasta să fie pe film. Dacă este pe sticlă, aceasta trebuie să fie suficient de largă pentru a proteja gelatina bicromată dincolo de domeniul de semi-umbră a luminii care pătrunde sub marginea de siguranță. Când este pe film, marginea de siguranță poate fi formată din benzi de hârtie neagră, sau o mască decupată, sau printr-o margine de lac negru sau de acuarelă opac. Contururile pot fi trasate cu un pix de rulare de desenator cu lame mari rotunjite, lacul fiind apoi aplicat cu o pensula dincolo de aceste contururi.
649. Expunerea la lumină. Diferitele manipulări în imprimarea cu carbon pot fi efectuate în lumina zilei foarte slabă, prin lumina zilei care trece prin ferestre galbene sau prin lumină artificială care nu este ecranată în niciun fel.
Nu se produce nicio imagine vizibilă prin expunerea filmului pigmentat la lumină; prin urmare, expunerea trebuie determinată cu ajutorul unui actinometru sau al unui integrator de lumină (§ 508). Expunerea poate fi determinată și de faptul că, toate celelalte condiții fiind egale, timpul necesar pentru obținerea unei imprimări pe țesătură neagră de carbon va fi aproximativ egal cu timpul de imprimare pe hârtie de imprimare gelatino-clorură. Acesta din urmă ar trebui să fie transportat doar până la punctul în care imprimarea apare ca la terminare, fără a se ține cont de pierderea profunzimii în ton și fixare.
Sensibilitatea țesutului de carbon depinde de o serie de factori. Acestea sunt : culoarea pigmentului si proportia acestuia in raport cu gelatina ; puterea soluției de bicromat utilizată pentru sensibilizare; precum și temperatura în timpul expunerii. Deși nu este posibil să se stabilească reguli exacte, se poate spune că, de regulă, expunerea ar trebui să fie mai lungă dacă gelatina este foarte solubilă. Insolubilitatea spontană a gelatinei prin păstrare îndelungată produce o creștere aparentă a sensibilității. Expunerea la lumină trebuie să fie, de asemenea, mai lungă dacă straturile de gelatină atrag apa din straturile superioare complet saturate și umflate în contact cu noul suport. Această aspirație produce un vid parțial între gelatină și noul său suport similar cu cel produs de o pompă de vid. Suportul trebuie să fie impermeabil la aer și apă, astfel încât presiunea atmosferică să asigure o aderență perfectă. O condiție necesară este ca aerul să fie imposibil să pătrundă între gelatină și noul său suport. Această condiție este asigurată de zona marginală, în care gelatina și-a păstrat puterea de aderență. Adezivitatea nu ar putea fi asigurată dacă marginea de siguranță ar fi omisă sau dacă gelatina a devenit insolubilă prin păstrarea prea mult timp într-o atmosferă umedă. proporția de pigment este scăzută, dacă sensibilizarea a fost efectuată într-o soluție foarte diluată și, de asemenea, dacă temperatura este foarte scăzută. Timpul de imprimare este, în general, mai scurt cu țesutul albastru sau violet decât cu negru; ar trebui, dimpotrivă, să fie mai lung cu maro sau roșu. țesut și de până la trei ori mai mult pentru creta roșie. În plus, imprimarea ar trebui redusă dacă se dorește amânarea dezvoltării; insolubilizarea imaginii crește, chiar și în întuneric (§ 636, nota de subsol). Trebuie recunoscut, totuși, că această „acțiune continuă” nu dă rezultate uniforme.

650. Imprimarea la lumina zilei se face de preferință la umbră sau la lumină diluasă. Când ramele de imprimare sunt expuse în exterior pe vreme umedă, țesutul de carbon ar trebui protejat împotriva accesului umidității prin acoperire cu o foaie de cauciuc india sau piele de aluniță. În absența acestei măsuri de precauție, tampoanele din pâslă care sunt utilizate pentru a asigura o presiune uniformă ar trebui să fie bine uscate, astfel încât să se evite umezeala inegală și neregularitatea în consecință a tipăririlor. 1
Se poate spune că, ca regulă generală, imprimarea pe țesut de carbon prin lumină artificială diminuează contrastele din imprimare, toate celelalte condiții rămânând egale. Această reducere a contrastului este marcată în mod special atunci când sunt folosite lămpi cu arc de înaltă tensiune, deoarece lumina lor este foarte bogată în raze ultraviolete (§ 643). De exemplu, același grad de contrast poate fi obținut pe țesutul sensibilizat pe o soluție de 5% și imprimat la lumina zilei și pe țesutul sensibilizat pe o soluție de 1-5% și imprimat printr-un arc închis de 220 volți, 12 amperi.
Lămpile cu vapori de mercur dau rezultate foarte satisfăcătoare în imprimarea cu carbon dacă puterea soluției de sensibilizare este ajustată corespunzător. Cu aceste lămpi se evită încălzirea ramelor, care este considerabilă cu lămpile cu arc. Această încălzire tinde să producă o voalare a imprimării. Atunci când luminile cu arc obișnuite sunt utilizate foarte aproape de imprimeuri, este de dorit să se răcească ramele cu ajutorul unui ventilator. 2
1 În tipografiile comerciale, tipărirea la lumina zilei se realizează în general sub acoperiș de sticlă. Ramele care conțin negative care necesită același timp pentru imprimare arc grupate pe camioane mici, care sunt aduse pentru reîncărcare pe o masă extensibilă într-o cameră interioară iluminată de lumină galbenă.
2 Imprimări au fost obținute în 2 până la 3 minute la lumina lămpilor incandescente prin următoarea procedură: un cadru de imprimare 7 x 5 a fost plasat orizontal sub 4 lămpi de 500 wați fiecare, în interiorul unui tunel traversat de un curent puternic de aer îndreptat către dulap pentru uscarea țesutului sensibilizat (F. Flodin, 1933).

651. Pentru a evita orice incertitudine, este de dorit ca numărul de nuanțe ale actinometrului 1 să fie marcat fie pe negativul propriu-zis, fie pe lista de negative (§ 489). De asemenea, trebuie luată în considerare rezistența soluției de bicromat, care oferă cea mai bună redare a fiecărui negativ cu o anumită culoare de țesut de carbon. Atunci când se iau prima imprimare dintr-un negativ necalibrat (§ 511), este de dorit să se compare cu alte negative din care s-au obținut rezultate bune în condiții cunoscute. Făcând această comparație, este ușor să judeci condițiile de lucru care vor da rezultate bune cu negativul în utilizare.
(c) Dezvoltarea țesuturilor prin transfer unic
652. Alegerea suportului. Conform scopului pentru care sunt destinate, amprentele carbon realizate pentru vizualizare prin lumina reflectata pot fi transferate si dezvoltate pe hartie, pe sticla opal, pe metal si in general pe orice suport care poate rezista actiunii apei calde. Sticla opal mata nu necesita preparare decat o curatare amanuntita cu sapun si o perie pentru a indeparta toate urmele de grasime.
Sticla, porțelanul și metalul ar trebui să primească, de preferință, un strat subțire de gelatină bicromată. După uscare, acesta ar trebui să primească o expunere lungă la lumina zilei pentru a asigura

insolubilitatea completă. 2 O soluţie de gelatină de 3 la sută, la care se adaugă, în momentul utilizării, o·! la sută de bicromat de potasiu, poate fi utilizat pentru acest substrat. Soluția caldă ar trebui să fie turnată pe sticlă obișnuită sau pe placă, în modul deja descris pentru lăcuirea negativelor (§ 479). Excesul se scurge, iar plăcile gelatinizate sunt uscate fără praf. După o expunere de aproximativ două ore la lumina zilei, suporturile gelatinizate sunt gata de utilizare. Substanțe precum fildeșul, 3 care pot fi

1 Când amprentele sunt realizate cu lumină artificială, pe o rețea electrică pe care tensiunea variază doar puțin, este suficient să se indice cel mai bun timp de expunere la o anumită distanță de sursa de lumină.

2 Gelatina poate fi înlocuită cu o peliculă de albumen coagulat sau cazeină coagulată, o peliculă de colodion etc. Este chiar posibil să se renunțe la orice alt preparat decât o curățare scrupuloasă. Aceasta este practica în transferul imaginii de carbon pe o foaie sau un cilindru de cupru pentru a forma rezistența pentru o placă de fotogravură.

3 O precauție necesară în cazul fildeșului și al tuturor celorlalte substanțe din care bicromatul nu a putut fi îndepărtat constă în spălarea amprentei de carbon în mai multe schimburi de apă direct din rama de imprimare. Această spălare trebuie continuată

colorat permanent de bicromat, trebuie preparat cu o solutie de gelatina intarita cu alaun. La o soluţie de 5 % de gelatină se adaugă 0-5 % de alaun comun; această acoperire devine insolubilă automat în timpul uscării.

Diferite hârtii dimensionate cu gelatină, sau chiar unele hârtii puternic baritate pentru imprimarea colotipului etc., pot fi folosite ca suport pentru imprimarea carbon prin întărirea gelatinei cu care sunt dimensionate sau acoperite. Astfel de hârtie trebuie scufundate într-o soluție de 5% de alaun crom timp de 2 până la 3 minute și apoi lăsate deoparte să se usuce.

În general, este de dorit să se utilizeze hârtiile special pregătite pentru un singur transfer de către producătorii de materiale pentru imprimare cu carbon, sau altfel să se gelatinizeze hârtii cu caracter mai variat, netede, lucioase, granulate, colorate sau chiar cu suprafeţe metalice. 1

Pentru prepararea hârtiei monotransfer hârtia aleasă se plutește pe o soluție caldă de gelatină la care s-a adăugat alaun. Sau, alternativ, după ce s-a umezit foarte puțin hârtia cu apă caldă, gelatina poate fi aplicată cu ajutorul unei pensule mari. Se folosește o soluție caldă de gelatină fotografică, cu rezistență de aproximativ 5 la sută, adăugându-se la momentul utilizării 1 la sută de alaun crom. Acest lucru produce o hârtie de transfer lucioasă și mai lucioasă proporțional cu grosimea stratului de gelatină. Pentru a obține o acoperire mată este necesar să se emulsioneze în soluția de gelatină-alun amidon brut amestecat anterior în apă pentru a produce un fel de „lapte”.

653. Transfer. Hârtiile de transfer unic trebuie tăiate puțin mai mari decât țesutul de carbon care urmează să fie transferat pe ele. Se scufundă în apă rece timp de 5 până la io minute în cazul hârtiei subțiri, sau timp de 2 până la 3 ore pentru hârtie groase și aspre. Cu acesta din urmă este frecvent avantajos să puneți hârtia în apă caldă cu puțin timp înainte de a transfera imprimarea, înlocuind-o în apă rece înainte ca țesutul expus să fie aplicat pe ea.

Suporturile rigide gelatinizate trebuie să fie înmuiate în apă rece timp de 5 până la io minute.
Cea mai bună temperatură a apei pentru transfer este de 60° F. ; dacă s-au format clopote de aer prin curgerea apei în rezervor, carbonul până la bicromat este complet eliminat. Imprimarea spălată este apoi pusă la uscat înainte de a fi transferată.
1 Efecte foarte fericite pot fi obținute pe hârtiile cu un strat metalic, în special în fotografiile cu aur sau argint.

imprimarea nu trebuie scufundată în apă până când nu se dispersează. 1 Cu câteva minute înainte de expirarea timpului de înmuiere a hârtiei, amprenta de carbon de transferat trebuie așezată în același vas, cu fața în jos. Ar trebui să fie răsturnat timp suficient pentru a elimina orice clopoței care ar putea adera la suprafață și întors din nou cu fața în jos. Deoarece hârtia absoarbe umezeala mai repede decât gelatina, imprimeul se ondula, fața gelatină devenind concavă. După câteva momente, gelatina continuând să absoarbă apă, imprimeul se îndreaptă, iar prin prelungirea înmuiării, fața gelatină ar deveni convexă. Momentul exact în care amprenta de carbon devine plană este punctul în care trebuie aplicată, sub apă, pe suprafața pregătită a suportului.2 Hârtia de imprimare și de transfer sunt retrase împreună, rapid; se așează pe o foaie de sticlă groasă sau marmură pe o masă, țesut mai sus, acoperită cu o foaie de cauciuc sau moleskin, iar lichidul care intervine este eliminat prin presiune moderată cu racleta, mișcările făcându-se din centru spre margini. În cazul hârtiei groase sau aspre este de dorit să se termine racletul în contact prin îndepărtarea foii de cauciuc și lucrul racletei direct pe spatele hârtiei.
Dacă temperatura ambiantă este considerabil mai mare decât cea a rețelei de alimentare, este bine să permiteți apei să atingă temperatura aerului pentru a evita apariția a numeroase bule de aer microscopice care indică eliberarea aerului dizolvat.
2 Umecările și uscările succesive ale hârtiei, țesutului de carbon precum și hârtiei monotransfer, produc alternativ expansiuni și contracții ale imaginii, în unghi drept cu fibrele fiecăreia dintre hârtie. Pentru a compensa aceste deformari, este bine sa se aranjeze astfel incat diferitele hartii folosite sa se extinda in aceeasi directie. Hârtiile fabricate la mașină se extind întotdeauna peste coala sau rola, și nu în direcția lungimii lor. Hârtiile realizate manual se extind în mod egal în fiecare direcție.
Pentru a evita cu certitudine extinderea și contracția tipăritului transferat pe un suport rigid, poate fi utilizată metoda cunoscută în lucrarea de fotogravură sub denumirea de „așezare uscată”, în care hârtia este umezită numai pe suprafața sa de gelatină și numai în momentul ei. contact cu suportul. Suportul este așezat pe o masă ușor înclinată și hârtia carbon este așezată pe ea cu fața în jos. O rolă de cauciuc este trecută peste hârtie până când se ajunge la marginea inferioară. Acolo, cu ajutorul unei benzi adezive, se fixează pe suport o bandă de hârtie de aproximativ f in. lată de-a lungul marginii. Hârtia este apoi rulată, cu stratul de pigment în exterior, până când atinge rola. Se ține de rola care apoi este deplasată încet peste suportul care este pulverizat cu un jet de apă. Hârtia se derulează și, în același timp, este umezită și presată în contact (C. Rauch, 1936).
După ce a intrat în contact cu racleta, amprenta de carbon de pe suportul său ar trebui să fie plasată între plăci de absorbție timp de

aproximativ 15 până la 20 de minute în cazul hârtiei de transfer subțiri sau 30 de minute când se folosesc hârtie groase sau aspre. În acest timp ele trebuie ținute între bucăți groase de sticlă, încărcate cu greutăți. Cu toate acestea, nu există nicio obiecție în ceea ce privește menținerea în acest fel a tipăriturilor între plăcile de patare pentru o perioadă mai lungă de timp, cu condiția ca acestea să nu devină prea uscate. O amprentă carbon care a fost înmuiată prea mult timp înainte de a fi aplicată pe suportul său nu va adera. Un imprimeu înmuiat insuficient va adera doar în părți, aspirația inducând aerul să pătrundă între pelicula de gelatină și noul său suport.

654. Dezvoltare. Amprenta de carbon își pierde complet sensibilitatea la lumină imediat ce este umezită pentru transfer. În consecință, dezvoltarea poate fi efectuată în plină zi, cât de liber se dorește; aceasta este aproape o necesitate, pentru ca operațiunea să fie sub control complet.α

Cele mai fine detalii din tonurile deschise sunt mult mai bine păstrate atunci când dezvoltarea se realizează la o temperatură scăzută. Hârtiile de transfer cu amprentele de carbon aderând la ele sunt scufundate una câte una în apă la aproximativ 95° F., amprenta de carbon în partea de sus.1 Imprimarea este ușor de recunoscut, deoarece este mai mică decât hârtia de transfer. Apa trebuie să umple rezervorul de dezvoltare până la o adâncime de i| in. la 2 in. Un număr mare de printuri nu ar trebui să fie dezvoltate în același timp; există un risc grav de rănire prin frecarea unei amprente de alta.

După câteva momente, puțin din gelatină colorată din marginea protejată de marginea de siguranță începe să curgă din joncțiunea amprentei de carbon și a suportului său. Temperatura apei poate fi acum crescută treptat la aproximativ 105° F., iar apoi hârtia care a format suportul original al tipăritului trebuie ridicată ușor și îndepărtată de suportul pe care a fost imaginea.

1 Tipăriturile pe suporturi rigide pot fi scufundate în apă caldă cu imprimarea în jos dacă în rezervor sunt aranjate mici blocuri de plumb, astfel încât suporturile să se poată sprijini pe ele fără ca acestea să intre în contact cu imprimarea în sine. Suportul de hârtie original va părăsi imprimarea automat, iar dezvoltarea va continua fără atenție. Poate fi bine avansat înainte ca suportul să fie întors cu fața în sus pentru finisarea dezvoltării, turnând apă peste imprimeu. Dezvoltarea imprimeurilor pe suporturi rigide poate fi realizată și în rezervoare verticale canelate sau în cadre separate utilizate în rezervoare verticale.

transferat. Hârtia originală poate fi aruncată. Dacă hârtia nu se va desprinde cu ușurință, așteptați aproximativ un minut mai mult, apoi, dacă hârtia încă mai oferă rezistență, ridicați temperatura apei la aproximativ 112 ° F. turnând apă foarte fierbinte, câte puțin, într-un colț al rezervorului, suficient de departe de amprente pentru a evita rănirea, amestecându-l rapid cu apa aflată deja în rezervor.

Când hârtia de suport este scoasă pentru prima dată din imprimare, imaginea este abia vizibilă; este acoperit de cea mai mare parte a excesului de gelatină pigmentată. Amprenta trebuie întoarsă cu fața în jos pentru a facilita dizolvarea excesului de gelatină și întoarsă din când în când cu fața în sus pentru a permite să se vadă progresul dezvoltării.

Pentru dezvoltare, imprimeul este plasat cu fața în sus pe o foaie de sticlă sau zinc, ceva mai mare decât imprimarea. Acesta trebuie așezat

pe una dintre părțile laterale ale chiuvetei și pe fundul vasului de dezvoltare, apoi apă caldă trebuie turnată dintr-un ulcior pe partea superioară a plăcii de sticlă sau zinc, deasupra imprimării, într-un astfel de mod. că apa curge într-o foaie peste imprimeu și scoate ultimele particule de gelatină colorată.
Dezvoltarea este finalizată atunci când nu mai există scurgeri colorate nici pe tonurile deschise ale imprimeurilor, fie pe marginea inferioară a imprimeului când este ținut vertical. Puterea imaginii crește ușor la uscare; imprimarea ar trebui, în consecință, să fie puțin mai puțin viguroasă decât se dorește când este terminată.
Dezvoltarea unui print corect expus necesită, de regulă, de la două până la zece minute.
Dacă o imprimare este prea ușoară, este un semn fie al unei expuneri insuficiente, fie al utilizării apei la o temperatură prea ridicată în timpul dezvoltării. Dacă alte imprimări au fost realizate în condiții identice, dezvoltarea trebuie încercată la o temperatură mai scăzută.
Dacă o imprimare este prea întunecată, indică fie tipărirea pentru o perioadă prea lungă de timp, fie că țesutul este acoperit, fie că apa folosită pentru dezvoltare a fost prea rece. Dezvoltarea trebuie continuată în apă mai fierbinte, ridicând temperatura treptat, dar fără a depăși I40oF. Dincolo de această temperatură, cu siguranță vor apărea vezicule, precum și o reticulare generală a gelatinei.
Se pot face încercări de a remedia supraexpunerea considerabilă a imprimării prin adăugarea în apă a unor cantități mici de amoniac sau de carbonat alcalin. Urme foarte mici de apa de
Se poate adăuga și Javelle1. În plus, imprimarea poate fi plasată pentru câteva momente într-o soluție diluată de persulfat de amoniu, care reoxidează la starea de acid cromic - care este eliminat în apă - oxidul de crom care provoacă insolubilitatea gelatinei (R. Namias, 1899). Trebuie utilizată o soluție de 2% de persulfat de amoniu, acidulată cu puțin acid sulfuric.
De asemenea, este posibil, într-o anumită măsură, să luminezi imprimeul local și să luminezi luminile puternice, în special marginile, prin frecare ușoară cu un smoc de vată sau o perie moale, sau prin aplicarea locală de apă caldă. .
La finalizarea dezvoltării, imprimarea trebuie clătită cu apă rece, fiind de preferință scufundată cu fața în jos. Apoi trebuie pus într-o soluție de alaun comun, de aproximativ 5 la sută, până când ultimele urme de bicromat au dispărut. Bicromatul este îndepărtat de alaun mult mai ușor decât de apă plată. Dacă apar vezicule în această baie, acestea pot fi omise; reziduul de bicromat poate fi îndepărtat prin spălare în apă la care s-a adăugat o cantitate foarte mică de bisulfit de sodiu. Lucrarea se finalizează prin spălare timp de câteva minute în apă curentă, sau apă reînnoită frecvent. Imprimeurile trebuie apoi uscate spontan, prin agățarea pe linii, având grijă să nu se atingă imaginea, care este foarte fragedă și fragilă, până la uscare.
655. Transparențe și Positive. Pe lângă avantajul de a produce transparențe permanente în orice culoare dorită, determinată în prealabil, procesul de carbon posedă proprietatea inestimabilă a unei scări lungi de gradație și, aproape pe toată lungimea acestei scale, o fidelitate remarcabilă a redării. Curba caracteristică (§ 202) este practic o linie dreaptă, a cărei înclinare este întotdeauna sub unitate, cu excepția cazului în care baia de sensibilizare este redusă în rezistență la 0-5 la sută de bicromat (A. Schuller, 1913).
Contrastele sunt ușor crescute atunci când baia de sensibilizare a fost neutralizată prin adăugarea de amoniac.

Această proprietate, în care procesul de carbon este unic, îl face deosebit de valoros pentru fabricare
1 Trebuie consemnat că s-a propus dezvoltarea amprentelor de carbon în apă rece prin adăugarea de fermente sau culturi bacteriologice (L. Jacobson, 1908), soluții alcoolice de sulfocianura de amoniu (F. Dogilbert, 1914), soluții apoase diluate de apă de Javelle (Simpson, 1868), etc.

pozitive. Anterior a fost o regulă pentru editorii de fotografii să păstreze o transparență de carbon pentru fiecare negativ de valoare. Din această transparență a fost posibilă, în cazul producerii oricărui accident cu originalul, realizarea unui nou negativ prin același proces carbonic, întărirea imaginilor la fiecare etapă a lucrării, dacă era necesar, pentru creșterea proporțională a contrastelor.
Țesuturile de carbon special pregătite pentru transparențe sunt în general mai bogate în pigment, iar culoarea este măcinată mai fin. Totuși, pot fi obținute transparențe excelente prin utilizarea țesuturilor de carbon obișnuite.
Pentru a facilita acțiunea luminii la cea mai mare adâncime, este de dorit să se reducă puterea băii de sensibilizare la aproximativ 1 sau la sută de bicromat și să se adauge amoniac până când se ajunge la culoarea galbenă. Imprimarea trebuie făcută la lumina zilei.
Sticla pentru folii transparente trebuie aleasă cu grijă, fără defecte și cât mai subțire posibil, dacă foliile transparente sunt destinate stereoscopului sau proiecției în lanternă.
Cand se doreste intensificarea transparentelor sau modificarea culorii acestora, substratul trebuie sa fie impermeabil la apa. De exemplu, poate fi utilizată o soluție de cauciuc indien în benzol. Poate fi preparat prin diluarea pastei din comerț (folosită pentru repararea anvelopelor) până la consistența unui sirop subțire.
Manipulările sunt aceleași cu cele descrise deja în paragrafele precedente. Controlul dezvoltării imaginii va fi facilitat dacă transparența este ținută pe o suprafață albă iluminată uniform. O foaie de opal, fier emailat, faianta, vase de ceramică, hârtie etc., va răspunde bine.1
656. Intensificarea și tonifierea imaginilor pe un suport impermeabil. Amprente carbon sau trans-
1 O transparență sau un pozitiv poate fi păstrat, dacă este necesar, sub forma unei pelicule libere prin adoptarea următoarei proceduri. O foaie de sticlă trebuie lustruită cu pudră de talc și acoperită cu colodion dur - colodion constând din 2 la sută nitrat de celuloză într-un amestec de părți egale de alcool și eter, la care s-a adăugat 1:} la sută de ricin. ulei. Acesta trebuie lăsat să se usuce timp de aproximativ o oră. Amprenta de carbon este transferată pe suprafața colodionizată, dezvoltată, spălată și uscată. Paharul trebuie apoi nivelat cu atenție cu ajutorul unor felii și acoperit cu o soluție de gelatină io la sută la care s-au adăugat aproximativ 3 dr. de glicerină la 20 oz. de soluție (20 cc pe litru). Când gelatina s-a întărit, farfuria se așează în poziție verticală pentru a finaliza uscarea. Când este complet uscat, filmul este tăiat până la
parerile transferate pe opal simplu sau pe sticla preparata cu o solutie de cauciuc india pot fi intarite prin precipitarea unei sare insolubile in imagine. Cea mai simplă metodă constă în scufundarea imprimeului într-o soluție neutră de potas. permanganat, care depune dioxid de mangan hidratat maro în gelatină. Cu cât soluția de

permanganat este mai puternică sau cu cât este lăsată să acționeze mai mult, cu atât depozitul va fi mai mare. După întărire, o clătire scurtă este tot ce este necesar. Dacă intensificarea este prea mare, imaginea poate fi restabilită la starea inițială prin scufundare într-o soluție foarte diluată de bisulfit de sodiu.
Sulfură neagră de plumb, albastru prusian etc., se poate forma și în imagine prin scufundarea acesteia într-o soluție foarte diluată de azotat de plumb sau ferocianură de potasiu și apoi, după o ușoară clătire, într-o soluție diluată de monosulfură de sodiu sau ferică. clorura, urmata de o spalare foarte amanuntita.
Filmul poate fi, de asemenea, colorat uniform cu unul dintre coloranții acizi descriși anterior pentru colorarea amprentelor produse prin procedeele cu argint.
Intensificarea prin permanganat se poate realiza cu imprimeuri realizate prin dublu transfer in timp ce acestea se afla pe suport temporar.
(d) Dezvoltarea țesutului prin transfer dublu
657. Pregătirea Sprijinului Temporar. O amprentă carbon poate fi transferată, pentru dezvoltare, pe o mare varietate de suporturi temporare, de pe care poate fi transferată, la terminare, pe suportul său final. În funcție de faptul că suprafața suportului temporar este lucioasă sau mată, imprimarea finită va avea fie o suprafață lucioasă, fie o suprafață mată.
Printre altele, următoarele pot fi utilizate ca suporturi temporare: Opal, sticlă, zinc, aluminiu și fier emailat, toate putând fi lustruite sau mate; și, de asemenea, celuloid, foaie de cauciuc india (foi de spital) și hârtie lăcuită.1 Suporturile provizorii rigide pot fi folosite numai din sticlă; un colț trebuie ridicat ușor și filmul separat de sticlă.
■ 1 Zincul se oxidează foarte uşor dacă este lăsat să se usuce spontan.
Hârtiile pigmentate, fie cu o peliculă albă, fie cu o peliculă foarte deschisă, trebuie transferate de preferință pe foi de ebonită, astfel încât puterea imaginii să poată fi apreciată mai ușor. Metoda de preparare a suporturilor temporare de hârtie nu este dată, deoarece acestea sunt ușor obținute comercial; lenjeria de spital poate fi întotdeauna înlocuită.

când transferul final al imaginii se face pe un suport flexibil. 1 Hârtiile speciale nu necesită curățare.
Suportul temporar, oricare ar fi acesta, trebuie acoperit cu o peliculă care să asigure aderența gelatinei pigmentate în timpul dezvoltării. Dar această aderență trebuie să fie mai mică decât cea a imaginii la filmul de gelatină neîntărită cu care este acoperit suportul final. Aceste condiții sunt îndeplinite prin folosirea unui amestec de ceară și colofanie, obținut prin amestecarea celor două soluții următoare, preparate la rece—2
A: Terebentina. .9 oz. (250 cmc)
1 Colofanie . .. 540 gr. (35 gr.)
B Í Benzină (cristalizablc) 27 oz. (750 cmc)
i Ceară de albine galbenă . . 3 io gr. (20 gr.)
Soluția de encaustic ușor astfel obținut trebuie păstrată într-o sticlă bine astupată. O cantitate mică pentru utilizare regulată poate fi păstrată într-o sticlă cu picătură.

Sticla sau opalul trebuie curățat cu o leșie fierbinte (o soluție puternică de sifon de spălat), clătit liber cu multă apă, uscat deodată și lustruit cu o țesătură fină umezită cu alcool metilat.
Zincul și aluminiul trebuie curățate temeinic cu o pastă de albire și apă, apoi plasate timp de câteva minute într-o soluție de acid clorhidric 2% și clătite cu apă plată. Ar trebui apoi uscate rapid, fie lângă un foc, fie într-un curent rapid de aer; sau pot fi uscate cu ajutorul unui evantai de carton.
Foaia de celuloid și cauciuc india trebuie curățată cu apă care conține o proporție mică de amoniac, apoi clătită cu apă plată și uscată cu o țesătură fină, bine curată.
Câteva picături de soluție de ceară trebuie turnate pe suportul temporar selectat și răspândite uniform cu un smoc de flanel. Un al doilea smoc de flanel trebuie folosit pentru a egaliza stratul prin frecare cu o mișcare circulară, cercurile încrucișându-se și reîncrucișându-se ca în lustruire. Ar trebui lăsat timp de aproximativ o oră pentru a permite solvenților să se evapore complet.
1 Utilizarea unui suport temporar flexibil este, de asemenea, necesară atunci când imaginea urmează să fie transferată în final pe o hârtie groasă.
2 Ceara poate fi topită; după stingerea flăcării se toarnă ceara topită în benzină.
\Dacă se foloseşte pentru prima dată orice alt suport decât hârtiile special pregătite, este de dorit să se ceară de mai multe ori. Acest lucru asigură că amestecul de ceară și rășină acoperă întreaga suprafață, inclusiv adâncimea boabelor.
După utilizare, suporturile temporare trebuie depozitate într-un loc fără praf. Ele pot fi folosite de multe ori succesiv fără nici un alt preparat decât aplicarea unui strat foarte subțire de soluție de ceară de fiecare dată când sunt folosite.
658. Transfer pe suporturi temporare. Suporturile temporare din hârtie trebuie să fie înmuiate prin scufundarea în apă rece timp de 10 minute înainte ca amprenta de carbon să fie ștearsă în contact. Acest timp trebuie mărit la aproximativ 30 de minute dacă spatele hârtiei a fost lăsat impermeabil fie prin ceară, fie prin lac.
Suporturile care sunt complet impermeabile trebuie scufundate în apă doar în momentul punerii în contact cu amprenta de carbon.
Transferul se efectuează în condiții identice cu cele descrise deja pentru aplicarea tipăritelor pe suportul acestora în procesul de transfer unic (§ 653).
659. Dezvoltare. Datorită prezenței hlm de ceară pe suportul temporar, dezvoltarea nu poate fi realizată la o temperatură atât de ridicată atunci când imprimarea a fost supraexpusă ca în cazul unui imprimeu finisat prin transfer unic. În plus, în scopul creșterii punctului de topire al cerii, se adaugă o proporție atât de mare de rășină la soluția de epilare.1 2
Cu excepția acestui punct, dezvoltarea tipăritelor pe un suport temporar se realizează exact în același mod ca cel descris anterior (§ 654) pentru dezvoltarea tipăritelor prin transfer unic.
În cazul separării peliculei de gelatină de suportul său în timpul dezvoltării, este bine să o plasați imediat într-o baie de alaun. După câteva minute, imprimarea poate fi clătită rapid și lăsată deoparte să se usuce. Dezvoltarea
1 Această limitare a temperaturii nu se aplică atunci când o hârtie acoperită cu o peliculă subțire de cauciuc nevulcanizat este utilizată ca suport temporar. Este, totuși, necesar, atunci când aderența

imaginii dezvoltate cu suportul final gelatinizat, să se umezească partea din spate a suportului temporar cu benzină pentru a putea fi separată imprimarea de acesta. În plus, imaginea în sine trebuie curățată cu benzină pentru a îndepărta fragmentele de cauciuc care aderă la ea.

poate fi continuat, dacă este necesar, după uscare completă.
Spalarea si scufundarea in baia de alaun pot fi usor scurtate, bicromatul neputand patrunde in suportul temporar.
Cu excepția cazului în care imprimeurile sunt necesare foarte urgent, este de dorit ca acestea să fie lăsate să se usuce pe suport temporar, după baia de alaun și spălare, înainte de a fi transferate. Gelatina care formează imaginea posedă apoi o rezistență mai mare și nu este atât de susceptibilă de a fi ruptă sau răspândită sub presiunea racletei atunci când este transferată pe suportul final. In plus, relieful imaginii fiind considerabil mai mic, contactul intre semitonuri si gelatina suportului final este mai usor asigurat; aceste semitonuri formează depresiuni în raport cu umbrele. Retușurile și reperarea se pot face și înainte de transferul final, iar apoi sunt practic invizibile.
Uscarea trebuie să aibă loc la temperatura aerului din jur, având grijă ca razele soarelui să nu ajungă la imprimeu.
660. Pregătirea Sprijinului Final. Hârtiile de transfer dublu de diferite tipuri, grosimi și texturi pot fi obținute din comerț. Sunt acoperite cu o peliculă subțire de gelatină, neîntărită și îndeplinesc practic toate cerințele obișnuite.
Toate hârtiile de bună calitate, cu condiția să nu se modifice prin expunerea la lumină sau aer, pot fi utilizate ca suport final. Acestea trebuie acoperite pe o singură față cu o soluție de gelatină la care s-a adăugat o proporție foarte mică de alaun și, la discreție, o cantitate foarte mică de glicerină. Scopul glicerinei este de a flexibiliza hârtia gelatinizată după uscare; se îndepărtează aproape complet la înmuierea suportului premergător transferului final.1
Toate celelalte suporturi pe care se propune transferul imaginii în final trebuie acoperite cu o soluție de gelatină. Soluția ar trebui să fie de aproximativ 6 la sută și ar trebui să conțină de la 9 la 18 gr. de alaun comun la fiecare
1 În loc să acoperiți hârtia cu gelatină în prealabil pentru a forma suportul final, aceasta poate fi înmuiată în apă până când se înmoaie complet, apoi, în momentul aplicării pe suportul temporar, scufundată în apă fierbinte și apoi plutită pentru câteva momente. pe o soluție caldă de gelatină. Această soluție ar trebui să aibă o rezistență de aproximativ 1 oz. de gelatină, și aproximativ 9 gr. de alaun comun în 20 oz. de apa. Hârtia trebuie adusă imediat în contact cu imaginea umedă, iar excesul de gelatină trebuie eliminat rapid de racletă înainte ca acesta să aibă timp să se întărească.
20 oz. de soluție (1 până la 2 grm. pe litru). Acest preparat este necesar în special pentru sticlă opală, porțelan, fildeș, celuloid sau lemn. Lemnul trebuie să aibă suprafața perfect mată cu hârtie de sticlă. Înainte de a acoperi pânza pregătită pentru vopsire, este necesar să piatra ponce suprafața pregătită, să o spălați cu o soluție de sodă pentru a îndepărta orice grăsime, să o clătiți și apoi să aplicați două straturi de gelatină. Nu trebuie întins pe un cadru decât după transferul final al imaginii.

661. Transfer final. Hârtia de transfer dublu trebuie tăiată mai degrabă decât dimensiunea reală a imaginii, dar mai mică decât suportul temporar.1

Cu aproximativ o jumătate de oră înainte de transferul final — o oră pentru hârtiile groase — hârtia de transfer dublu trebuie să fie înmuiată prin scufundarea pentru câteva momente în apă caldă. Temperatura trebuie să fie de la 85° la 95° F., cu excepția cazului hârtiei care a fost păstrată mult timp sau a hârtiei a cărei strat de gelatină conține o proporție mare de alaun, când poate fi de la 104° la Π2 ° F. Hârtia trebuie apoi pusă în apă rece, în care gelatina va continua să se umfle. Cu câteva minute înainte de transfer, suportul temporar care conține imaginea este și el scufundat, astfel încât gelatina să poată absorbi apă. Suprafața gelatinizată a suportului final este apoi adusă în contact cu imaginea, 2 având grijă să se evite formarea de clopoței între ele. Suportul temporar cu suportul final agățat de acesta se scoate împreună din apă, se așează într-o poziție fermă pe o placă de marmură sau o masă, acoperită cu o foaie de cauciuc india, iar cea mai mare parte a apei este evacuată. prin lovituri ușoare ale racletei. Foaia de cauciuc india trebuie ridicată pentru o clipă pentru a verifica dacă suportul final este în poziția corectă. Această verificare se poate face prin lumină transmisă dacă cele două suporturi sunt translucide. Apa rămasă este apoi eliminată prin mișcări ceva mai ferme ale racletei, iar imprimarea este pusă la uscat spontan. Dacă cele două suporturi sunt flexibile, agățat de o linie este de preferat

1 Pentru a evita desprinderea prematură a imaginii de un suport temporar rigid prin uscare prea rapidă, suportul final este uneori tăiat mai mare decât suportul temporar, astfel încât marginile să se suprapună și să fie pliate și lipite peste spatele sticlei. sau placa metalica. Dacă apare această separare prematură, rezultă pete cu o strălucire mai mare sau mai mică decât restul imaginii.

2 S-a propus să se efectueze transferul final într-o soluție de alaun comun cu o rezistență de i până la 2%.

metodă; dacă oricare dintre suporturi este rigid, trebuie folosit un suport de scurgere.

Uscarea nu trebuie să fie prea rapidă, altfel există riscul ca imaginea să părăsească suportul final, mai ales în umbră. Uscarea prea rapidă poate provoca, de asemenea, o glazură a imaginii în părți. Dacă aerul este foarte uscat și temperatura ridicată, este bine să întârziați uscarea păstrând imprimarea timp de câteva ore între bărci umede.

Când transferul final se face pe orice suport gelatinizat, altul decât hârtie, înmuierea preliminară în apă rece nu va necesita mai mult de 20 de minute, cu excepția cazului în care s-a adăugat o proporție mare de alaun la gelatină.

După uscarea completă, imprimarea care aderă la suportul final trebuie să se separe de suportul temporar fie spontan, fie trăgând-o ușor, cu condiția ca suportul temporar să fi fost ceruit corespunzător. Dacă ambele suporturi sunt flexibile, separarea lor poate fi realizată prin trasarea lor sub marginea unei rigle, ca la îndreptarea unei hârtie care a fost rulată.

Orice ceară care poate adera în final la imprimare poate fi curățată cu un smoc de flanel umezit cu benzină sau benzină.

Cu grijă, este ușor să transferați pe același suport mai multe subiecte distincte, cum ar fi portretele diferiților membri ai unei familii;

sau, în mod egal, mai multe elemente ale aceleiași imagini, cum ar fi adăugarea de nori la un peisaj, un fundal la un portret, diferitele părți ale unei vederi panoramice etc., pot fi toate tratate în același mod. Aceste combinații sunt facilitate de utilizarea unui suport temporar transparent sau translucid.

O amprentă carbon poate fi glazurată, după ce este terminată, prin reumidificare și uscare pe sticlă (§§ 614-615).1

662. Retușuri și colorare. Retușurile și colorarea ar trebui, de preferință, făcute înainte de transferul final, 2 cu excepția

1 Amprentele carbon emailate anterior au fost realizate folosind un suport temporar din sticlă, preparat în felul următor: Sticla a fost mai întâi ușor cerată și apoi acoperită cu colodion. A fost scufundat în apă rece de îndată ce colodionul a fost fixat până când imprimarea a fost gata de transfer. Filmul de colodion a rămas atașat de imagine după ce aceasta din urmă s-a înglobat în gelatina suportului final.

2 Imprimările realizate prin transfer unic pot fi, evident, retușate doar pe suprafața lor exterioară. Dar retușul poate fi făcut să se asimileze cu imaginea ținând imprimeul pentru câteva momente în aburul care iese din gura unui ibric cu apă clocotită.

viniete, care sunt în general finisate în pastă după ce imprimarea este în sfârșit finalizată.

Pentru retușuri, este evident că pot fi folosite toate acuarele, amestecate în așa fel încât să se potrivească cu culoarea imprimării. Dar este de preferat să se obțină, de la producătorii țesutului de carbon, culori preparate din aceiași pigmenți ca și cei utilizați la fabricarea țesutului. Sau poate fi adoptat un plan și mai simplu: tăierea țesutului înainte de sensibilizare va oferi culoarea necesară. O soluție rece de alaun trebuie aplicată pe gelatina pigmentată cu o pensulă mică pentru a evita orice răspândire a retușului în timpul transferului final.

În cele din urmă, o nuanță ușoară poate fi aplicată imaginii înainte de transferul final. Această colorare va fi văzută prin imagine după ce este transferată. Pentru această nuanță sunt de preferat culorile albume; pot fi diluate cu o soluție de alaun.

663. Eșecuri principale în imprimarea cu carbon. Pe lângă defecțiunile comune tuturor proceselor de imprimare, deja luate în considerare în § 617, principalele defecțiuni în imprimarea cu carbon, prin transfer simplu sau dublu, și cauzele acestora, sunt următoarele:

Filmul cu crăpături sau rupturi de gelatină. Țesutul este prea uscat când este derulat pentru sensibilizare sau imprimare. Ar trebui să fie umezit ținându-se câteva ore într-o pivniță răcoroasă, sau într-un dulap în care au fost puse mai multe vase cu apă.

Gelatina se dizolvă în timpul sensibilizării. Baia a fost prea caldă sau țesutul a fost lăsat să rămână prea mult în baie.

Rularea gelatinei în timpul uscării după sensibilizare. Datorită fie uscării într-un loc prea cald, fie păstrării prea mult timp în baia de sensibilizare.

Aderență imperfectă între gelatină și suport în timpul dezvoltării. Există mai multe cauze ale acestui defect. Este posibil ca țesutul să fi fost înmuiat prea mult înainte de transfer, sau marginile pot să nu fi fost protejate sau insuficient protejate de o margine de siguranță în timpul imprimării. Mai mult, gelatina poate să fi devenit insolubilă prin uscare foarte lentă după sensibilizare sau prin păstrare prea mult timp după sensibilizare sau printr-o expunere generală la lumină.

Suportul original de hârtie refuză să dispară în dezvoltare. Dacă marginile se desprind doar este din cauza supra-expunere și este

indicat să încercați apă mai fierbinte, sau adăugarea de amoniac sau plasarea amprentei într-o soluție de

persulfat de amoniu. Dacă hârtia nu se va desprinde deloc, chiar și la margini, țesutul a fost aburit de expunerea generală la lumină.
Imprimarea este prea slabă. Cauza este expunerea insuficientă în imprimare.
Imprimarea este prea întunecată. Supra-expunere. Trebuie folosită apă mai fierbinte.
vezicule care apar în timpul dezvoltării. Din cauza clopotelor de aer închise sub film.
Imaginea se spală. Cauzele sunt aceleași cu cele ale aderenței defectuoase la suport, sau imprimarea poate fi transferată prea devreme, sau nu a existat suficientă rășină în preparatul pentru epilare pe suportul temporar.
Marcaje și reticulare. Poate fi din cauza sensibilizării și uscării la o temperatură prea ridicată, a manipulării brutale cu racleta sau a transferului în apă prea fierbinte sau prea alcalină.
Petice cu densitate neregulată. În mare parte, cauzată de faptul că suportul original de hârtie a fost îndepărtat prea târziu, protejând astfel anumite părți ale imaginii de acțiunea apei.
Imaginea se îndepărtează de suportul temporar în timpul uscării. Acest lucru se datorează rășinii insuficiente în preparatul pentru epilare sau uscarea a fost prea rapidă.
Sprijinul final refuză să se îndepărteze de sprijinul temporar. Acest lucru se datorează probabil că suportul temporar nu a fost epilat cu ceară; sau este posibil ca ceara să fi fost îndepărtată pe alocuri prin prea multă lustruire sau soluția de ceară poate conține prea multă rășină.
Imaginea este parțial pe suportul temporar și parțial pe suportul final. Acest lucru se datorează faptului că gelatina suportului final nu a fost suficient de umflată în apă înainte de transfer, sau a fost dizolvată pe alocuri prin scufundare în apă la o temperatură prea ridicată.
Marcaje strălucitoare sau argintii care apar în părțile ușoare ale unei imprimări produse prin transfer dublu, după uscare. Din cauza aderenței defectuoase a depresiunilor imprimeului cu gelatina suportului final, prin umflarea excesivă a imprimării înainte de al doilea transfer.

(e) Imprimare pe carbon fără transfer

664. Procesele Artigue și Fresson. Folosit pentru propria sa lucrare privată din 1878 de
F. Artigue, o hârtie carbon care se folosește fără transfer a fost introdusă pe piață în 1894 de către V. Artigue, sub denumirea de „Charbon Velours”. Acoperirea pigmentului se obține prin întindere pe hârtie, care este dimensionată astfel
pentru a opri porii, un amestec de gelatină, zahăr și glucoză. În timp ce acesta este încă lipicios, este pudrat cu un pigment foarte fin divizat, după o metodă a lui Beauregard (1857) și a lui Blair (1863). Rezultate similare pot fi, de asemenea, obținute prin încorporarea pigmentului în amestecul de coloizi, folosind aproximativ 5 părți de pigment la 1 parte din amestecul de gelatină și zahăr și acoperirea hârtiei cu un strat extrem de subțire din acest amestec; un proces similar este folosit la prepararea hârtiei Fresson (1900), realizată în diverse nuanțe pe suporturi de diferite texturi.

După sensibilizare timp de două până la trei minute într-o soluție slabă de bicromat (cel mult 2 la sută pentru imprimarea la lumină de zi), de preferință neutralizată prin adăugare de amoniac (până când culoarea se schimbă de la portocaliu la galben), la o temperatură nu cu mult peste 60° F., hârtia este uscată în întuneric și imprimată sub negativ în mod obișnuit. Nu este nevoie să mascați negativul, iar imprimarea este cronometrată cu ajutorul unui fotometru.
Imprimarea expusă este mai întâi înmuiată timp de câteva minute în apă rece, având grijă să se evite bulele de aer pe ambele părți ale hârtiei, apoi pentru câteva secunde în apă călduță, la o temperatură care să nu depășească 86° F. Aici luminile puternice a imaginii, protejată în timpul tipăririi de acțiunea luminii, se umflă și formează o imagine în relief. În timpul acestei scufundări în apă caldă, mai ales în cazul hârtiei Fresson, apare adesea o siluetă a imaginii, fie negativă (în cazul sub-expunere), fie pozitivă (în cazul supra-expunere). În ambele cazuri, hârtia trebuie îndepărtată din baia caldă pentru a fi „dezvoltată” înainte ca imaginea să devină distinctă.
Pentru a face acest lucru, imprimeul este fixat de marginea superioară de o bandă de zinc cu cleme, sau așezat pe sticlă, sau alt suport rigid, ținut aproape vertical și pus cu ajutorul unei ibrice de cafea cu gură largă sau a unei caserole cu un jet lung, cu amestec de rumeguș de lemn alb 1 (cernut prin plasă nr. 120) și apă, în proporție de 2 oz. la io oz. de rumeguș la 20 oz. de apă încălzită la aproximativ 68°-75° F. 2 într-o cadă mare, deasupra căreia este ținută imprimarea.
Amestecul de rumeguș și apă trebuie turnat pe

1 Rumegul de lemn poate fi înlocuit cu kieselguhr (pământ infuzorial), care este mult mai fin și mai puțin dăunător pentru detaliile luminoase (J. Desalme, 1922).

2 Temperatura optimă pentru „dezvoltare” este uneori considerată a fi cu 2° F. mai mică decât cea necesară pentru dizolvarea totală a stratului colorat în i minut.

marginea superioară a imprimării, pentru a nu ataca prea puternic imaginea peste care curge.
Ușoară frecare a rumegușului pe imaginea umflată anterior trage mai repede pigmentul din părțile care sunt în relief mai mare și astfel împiedică fluxul, aceste frecări diferențiale dând modelarea semitonurilor.
Același amestec de rumeguș poate fi utilizat în mod repetat, în special cu adăugarea unui antiseptic. De asemenea, din cand in cand, poate fi filtrata pe lenjerie fina si spalata cu apa foarte fierbinte pentru a o elibera de materia solubila.
Operatorul poate utiliza controlul local, prin ușurarea anumitor părți cu un jet mai puternic de amestec de rumeguș stropit direct pe, sau prin atingeri ușoare cu o perie sau un smoc umed de vată.
Imaginea este oarecum fragedă și nu trebuie supusă spălării prelungite, astfel încât cel mai bine este să eliminați bicromatul prin scufundare într-o soluție foarte diluată de bisulfit de sodiu, după care amprenta este clătită pentru scurt timp și lăsată să se usuce de la sine. atârnându-l pe o linie.
665. Hârtii expuse prin spate. S-au încercat la diferite intervale de reînvie utilizarea, în fotografia picturală, a țesuturilor obișnuite de carbon, transformate în semitransparente cu ulei de parafină după sensibilizare și apoi expuse prin suport (V. Blanchard, 1895) ; sau expunerea ar putea fi printr-o hârtie translucidă (de exemplu hârtie

japoneză) pe care țesutul de carbon a fost transferat la îndepărtarea din baia de sensibilizare.
Următoarea metodă de lucru, descrisă de H. Kiihn în 1921, sub denumirea de „Leim-druck” (tipărire cu lipici), este folosită de unii artiști germani.
Foile de lipici puternic (clei Lyons sau Köln) se sparg cu un ciocan în bucăți mici și se înmoaie în apă rece timp de aproximativ 48 de ore. Excesul de apă este turnat, iar acest adeziv este dizolvat într-o baie de apă în apa pe care a absorbit-o. Apoi, într-un mortar sau pe o placă de piatră lustruită, se amestecă, cu o mașină de șlefuit, aproximativ 150 minime din această soluție, 1 75 minime dintr-o soluție io la sută de bicromat de amoniu și 15 gr. dintr-un pigment negru măcinat foarte fin (creion moale pentru desen), al cărui ton poate fi făcut mai cald cu puțină cretă roșie; daca amestecul este prea gros se poate dilua cu foarte putina apa.
1 În aceleași condiții se poate folosi adeziv lichid puternic; „dezvoltarea” s-ar face apoi în apă rece.
O hârtie albă sau ușor nuanțată, de suprafață netedă și substanță subțire, și mai mare decât negativul, se fixează pe o tablă cu ace de desen și se acoperă rapid cu cleiul pigmentat, folosind o perie mare moale. Acoperirea trebuie să fie suficient de groasă, dar nu prea groasă, altfel se va crăpa la uscare. Inegalitatea stratului de acoperire nu are efecte dăunătoare atâta timp cât acoperirea este suficient de groasă în toate părțile. După uscare, un strat foarte lucios indică faptul că proporția de gelatină față de pigment este prea mare; un strat prea mat indică un exces de pigment.
Când uscarea este completă, partea de gelatină a foii este așezată pe o placă de sticlă, iar spatele este acoperit cu ulei de parafină, cel puțin două aplicații, cu un smoc de vată, operațiunea făcându-se oarecum . colț întunecat. Se lasă să treacă câteva minute după fiecare tratament, iar orice exces de parafină este îndepărtat cu hârtie absorbantă înainte de expunere.
Expunerea la lumină fiind realizată prin suport, imaginea finală va fi inversată, cu excepția cazului în care este folosit un negativ inversat sau un negativ de film. Cu multe subiecte, însă, inversarea nu contează.
Imprimarea este cel mai bine cronometrată cu ajutorul unui actinometru acoperit cu o bucată din aceeași hârtie folosită ca suport și tratată în mod similar cu parafină.
Când este luată din rama de imprimare, imprimarea este spălată în apă rece timp de aproximativ cinci minute, apoi „dezvoltată” în apă caldă la aproximativ 85° F.
Când uscarea este completă, hârtia este curățată prin imersare timp de aproximativ trei minute într-un solvent de grăsime, de exemplu benzină, benzină sau, de preferință, un solvent neinflamabil, cum ar fi tetra-clorura de carbon. Deoarece hârtia păstrează totuși o ușoară transluciditate, imprimările ar trebui montate cu pastă de amidon pe carton alb.
(f) Procesul Gum-bicromat axd variațiile sale
666. Gum-bicromat. Inventat în 1858 de Pouncy, într-o perioadă în care singurele metode de lucru în favoarea erau cele care dădeau imagini absolut clare ale unei structuri imperceptibile pentru ochi, procesul gingiei-bicromat a căzut în uitare până la Rouillé-Ladevèze (1894), apoi R. Demachy, A. Maskell, C. Puyo și mulți alții au arătat utilizarea excelentă care se putea face de el. Contrar unei opinii larg răspândite, procesul de gumă-bicromat nu necesită neapărat o manipulare

artistică. Este capabil să ofere, dintr-un negativ bun, printuri excelente fără nicio interpretare personală. In Franta si altele

țări, această metodă a fost, în ultimii ani, aproape complet abandonată în favoarea metodelor care folosesc cerneluri grase și trebuie regretat adesea că așa a fost, având în vedere succesul cu care procedeul este încă folosit.

Cel mai bine este să utilizați numai gumă Senegal palidă brută, cu adăugarea unui antiseptic adecvat. Soluția de gumă se îmbunătățește odată cu vârsta și, prin urmare, nu există nicio obiecție cu privire la prepararea unei anumite cantități în avans. Se obişnuieşte să se utilizeze acuarele umede 1 furnizate în tuburi metalice, care au avantajul de a fi deja măcinate foarte fin într-un excipient care se amestecă uşor cu soluţia de gumă.

Bicromatul poate fi amestecat cu soluția de gumă pigmentată înainte de a fi întins pe hârtie; anumiți lucrători preferă totuși să impregneze hârtia cu o soluție de aproximativ io la sută de bicromat de potasiu și apoi să o usuce, înainte de a o acoperi cu amestecul de gumă și culoare.

667. Prepararea amestecului. Într-un borcan de sticlă cu o capacitate de aproximativ 20 oz, suspendați o pungă mică de muselină în care a fost pus 10 oz. de gumă, aproximativ ruptă. Umpleți cu apă rece și acoperiți cu o hârtie sau o cârpă pentru a preveni căderea prafului.2 Soluția devine încet acidă, iar fluiditatea acesteia crește progresiv; după două sau trei săptămâni, se dizolvă în ea 20 până la 25 gr. de acid salicilic sau timol, pentru a opri fermentația.

Cel mai bine este să alegeți dintr-un număr mic de pigmenți minerali de mare putere de acoperire. Pentru negru, folosiți negru de lampă (negru-fildeș este adesea prea transparent), a cărui nuanță poate fi încălzită cu puțin ocru galben sau umbrit ars, sau nuanțată cu albastru cu puțin indigo; pentru roșii, cretă roșie și roșu venețian, cu niște siena arsă sau umbrire arsă.

Proporțiile medii de gumă și bicromat sunt:

Soluție de gumă, 50% ...3 volume
Soluție saturată de bicromat de potasiu
(8 până la 10%) . eu volum

dar va varia în funcție de fluiditatea soluției de gumă. Pentru un volum de soluție de bicromat, se vor lua 2 până la 4 volume de soluție de gumă,

1 Este posibil să se obțină tablouri perfect lipsite de granule folosind, în locul pigmenților solizi, cernelurile de neșters (cerneluri chinezești și cerneluri de toate culorile), folosite în desenul comercial (E. Quedenfelt, 1923).

2 Unii lucrători dizolvă, odată cu guma, puțin zahăr (aproximativ 5 la sută din greutatea gumei) pentru a crește permeabilitatea gumei uscate și a facilita dezvoltarea.

după cum acesta din urmă este foarte gros sau foarte fluid. Proporția de gumă va varia, așadar, cu vârsta; de regulă, învelișul trebuie să conțină atâta gumă cât este compatibil cu întinderea unui film uniform (C. Fuyo, 1903).

Este dificil de dat cifre pentru proporția de pigmenți din amestec, nu numai din cauza variațiilor în puterea de acoperire a diferiților pigmenți (sau chiar a unui pigment, cumpărat succesiv sub diferite mărci), ci și din cauza variațiilor în grosimea dată filmului la acoperire.

Ca un ghid aproximativ, cel mai bine se poate spune că pentru imprimeurile negre, proporția medie este de 15 gr. de culoare umedă pentru 3 drm. de gumă bicromata. Ar fi cu adevărat mai precis să spunem că proporția de pigment ar trebui să fie astfel încât, atunci când este acoperită subțire, pelicula să apară gri închis (oarecum nuanțată de bicromat), și nu neagră.
Amestecul este alcătuit pe baza că aproximativ i drm. de amestec pigmentat este necesar pentru a acoperi o foaie io X 8 in. destinate imaginilor 9× 7 in.
Ingredientele sunt amestecate într-un lighean, cu o perie din păr de porc, cu dimensiunea de aproximativ 2 inci lată și destul de rigidă. O picătură din amestec se pune pe hârtie și se întinde cu degetul pentru a aprecia profunzimea tonului.
668. Acoperirea gingiei pigmentate. Hârtia trebuie să fie suficient de dimensionată pentru a preveni pătrunderea culorii în substanța sa. Toate hârtiile de desen sunt, în general, potrivite, dacă li se oferă o dimensionare suplimentară cu un amestec slab (aproximativ 1-5 la sută) de săgeată sau amidon, întins cald cu o perie mare. La hârtiile de scris, dimensionate puternic cu rășină, acoperirea amestecului este de obicei dificilă. Hârtiile chinezești sau japoneze necesită o manipulare delicată. Pentru primele incercari este bine sa alegeti o hartie cu granulatie foarte fina dar nu absolut lucioasa.
Pe o planșă de desen se așează o placă Bristol groasă (o tablă Bristol poate fi folosită mult timp pentru hârtii de aceeași dimensiune), pe care se fixează, cu patru ace de desen, hârtia de acoperit.
Peria este bine încărcată cu amestecul și răzuită ușor pe marginea vasului, astfel încât să conțină cât mai aproape posibil doar cantitatea necesară pentru a acoperi o coală de hârtie. Se trasează rapid pe drumul lung al hârtiei, urma de amestec astfel depusă fiind imediat răspândită pe toată suprafața foii de hârtie prin mișcări încrucișate, fără a lăsa pete goale. Excesul de amestec este îndepărtat imediat, iar învelișul este

netezit cu o perie plată, fie păr de porc, fie păr de capră, destul de gros și nu prea suplu. Acoperirea fiind astfel uniforma, se finiseaza prin netezirea cu o alta pensula, asemanatoare celei precedente, care se foloseste cu tot mai putina forta asupra hartiei, in timp ce placa este intoarsa in toate directiile. (În acest scop, tabla poate fi plasată pe o monedă.) Acoperirea nu trebuie să dureze mai mult de un minut; putin mai putin daca se poate.1
Foaia se usucă în aproximativ 15 minute. Țineți-l lângă o sobă sau treceți-l deasupra unei flăcări, dacă este necesar, până când hârtia prezintă tendința de a crapa.
Pregătiți doar numărul de foi necesar pentru o zi, sau, cel mult, pentru a doua zi.
669. Expunere și dezvoltare. Nefiind transferul imaginii, imprimarea se face sub negativ in mod obisnuit. Imprimarea trebuie controlată cu un actinometru; timpul va depinde atât de culoarea pigmentului, cât și de grosimea stratului de acoperire în punctele în care acesta este cel mai gros în golurile hârtiei granulate. Astfel, de asemenea, variază în funcție de granulația hârtiei, o hârtie cu granulație grosieră care poate avea nevoie de un timp de imprimare dublu față de cel care s-ar potrivi cu o hârtie netedă. Și, în sfârșit, variază în funcție de vechimea hârtiei. Hârtia care tocmai a fost pregătită ar trebui să fie expusă puțin mai puțin decât hârtia pregătită cu o seară înainte.

Cele mai fine negre se obțin, de regulă, cu foarte ușoară subexpunere, imaginea dezvoltându-se apoi în apă rece într-un timp foarte scurt; supraexpunerea oferă imagini dure, cu granulație foarte pronunțată și adesea neregulată.
Dezvoltarea trebuie făcută la foarte scurt timp după expunerea la lumină.
Pentru dezvoltarea automată - singurul plan recomandat începătorilor - imprimeul este plutit cu fața în jos într-un vas cu apă și examinat din când în când. Poza apare mai întâi pentru o clipă ca un negativ, cauzat de diferențe de umflături, și începe să se dezvolte după un timp care, în funcție de expunere și mai ales de vechimea hârtiei, variază de la cinci minute (hârtie proaspătă), la mai mult de trei ore (hârtie veche de 24 de ore). Fără să ne mai deranjez imaginea, cu excepția reînnoirii din când în când apa din vas, după ce am scos amprenta pentru un: moment, dezvoltarea este lăsată de la sine. Poate dura de la trei ore la mai mult de 24 de ore. Dacă este foarte lent, păstrarea
1 Acoperirea soluției de gumă se poate face cu pulverizator de un tip considerabil mai mare decât cele utilizate pentru retușare; dimensionarea preliminară a hârtiei este atunci de obicei inutilă (0. Powers, 1926).
imprimarea în apă timp de câteva ore după ce este terminată nu va face rău.
În caz de supraexpunere considerabilă, apa rece nu are deloc acțiune; dezvoltarea trebuie făcută apoi cu apă caldă, dar se vor obține doar cele mai brute rezultate. Dacă este necesar, dezvoltarea poate fi ajutată de un amestec de rumeguș și apă, ca în cazul hârtiei Artigue (§ 664).
Când este terminat,1 imprimarea este pusă la uscat, evitând contactul cu poza, care este foarte fragedă. În timpul uscării, definiția imaginii scade puțin, din cauza extinderii foarte ușoare a gingiei. Contururile își pierd claritatea mușcătorului, dar în rest își păstrează caracterul.
670. Meritul principal al procesului de gumă constă în faptul că îi conferă artistului puterea de a îmbunătăți un subiect prin diminuarea sau suprimarea detaliilor excesive și prin introducerea de accente ici și colo. Un astfel de tratament poate fi efectuat în timpul dezvoltării, în timpul uscării sau după uscare.
Există întotdeauna un avantaj în începerea dezvoltării ca mai sus, amânând orice modificări până când imaginea este vizibilă distinct. Apoi, prin așezarea imprimeului pe un pahar sau alt suport ferm, dezvoltarea anumitor părți poate fi grăbită prin stropire cu apă călduță, cu un ulcior sau cu un burete stors deasupra părților care urmează a fi ușurate. La dimensiuni mici se poate folosi o pensulă, încărcată cu apă rece sau caldă, dar, pentru orice grad mic de iluminare și pentru toate modificările subiectului principal, se va găsi mai bine să așteptați până când imprimarea este pe jumătate uscată , guma fiind apoi mult mai rezistenta. După fiecare tratament local, clătiți cu multă apă pentru a îndepărta de pe tablou particulele de gumă colorată care s-au desprins. Pentru adâncirea tonurilor, se folosește culoarea preluată de la marginile imprimării.
Cu o imprimare subexpusă, în care guma aderă foarte puțin la hârtie, cel mai bine este să lăsați mai întâi imprimarea să se usuce complet. Guma este astfel întărită, iar amprenta poate fi umezită prin scufundare în apă cu câteva minute înainte de a trece la retuș.

671. Imprimare Multiple. Un proces des folosit (și uneori abuzat) constă în suprapunerea în registru, pe aceeași foaie de hârtie, a mai multor amprente în aceeași culoare, sau în mai multe sau

1 Adesea se recomandă distrugerea oricărui exces de bicromat prin scufundare într-o soluție foarte diluată de bisulfit de sodă și, după o clătire scurtă, trecerea amprentei printr-o baie de alaun pentru a se întări puțin guma. De fapt, imprimarea uscată și-a pierdut mult din tandrețe.

culori mai puțin diferite, fie pentru obținerea de imagini multicolore sau efecte de ton dublu, fie pur și simplu pentru modelarea separată a luminilor și umbrelor unei imagini monocrome. Fiecare imagine parțială trebuie, evident, păstrată mult mai puțin densă și, în consecință, proporția de culoare față de gumă ar trebui să fie mai mică.

Pentru a permite înregistrarea cu ușurință a amprentelor succesive cu același negativ, acesta din urmă se ține într-un suport de carton, din care ies vârfurile a trei sau patru ace, împinse în card pe partea corespunzătoare spatelui negativul. Cartonul trebuie să fie puțin îngropat, astfel încât să găzduiască capetele știfturilor și astfel hârtia este perforată de vârfurile știfturilor și este ținută în același loc pe negativ în timpul diferitelor tipăriri. Hârtia trebuie să fie acoperită cu pâslă, suficient de groasă pentru a preveni orice contact al punctelor de agrafă cu spatele rabatabil al cadrului (F. Grandmaître, 1923).

După dezvoltarea fiecărei amprente, amprenta se lasă deoparte la uscat la lumină foarte puternică, astfel încât să se întărească guma sub influența urmelor de bicromat reținute în peliculă. Se procedează cu următoarea acoperire și imprimarea este înlocuită în cadru pentru următoarea expunere, astfel încât perforațiile foii să se cupleze din nou cu știfturile.

672. Hartii comerciale Gum-bichromate. O hartie acoperita doar cu guma pigmentata nu poate fi sensibilizata fara a dizolva o fractiune apreciabila a gumei, cu risc de rulare in timpul uscării. S-a încercat să treacă peste această dificultate prin dizolvarea în gumă a unei anumite cantități de alaun, care, după uscare, reduce considerabil solubilitatea, dar singurele hârtie de gumă-bicromat care au fost scoase pe piață sunt cele în care guma. a fost amestecat într-un jeleu de gumă tragacanth preparată prin fierbere (Hochheimer, igoo). Dezvoltarea trebuie apoi făcută cu apă caldă.

673. Bicromat Wash-draw. Această variație interesantă a procesului de gumă-bicromat este deosebit de potrivită pentru obținerea de poze mari, prin imprimare sub negative mărite.

O hârtie de desen, pe care începătorul ar trebui să o aleagă din granulație fină, este mai întâi dimensionată cu o peliculă foarte subțire de soluție slabă de gelatină. Pentru aceasta, se folosește următorul amestec:

Zahăr cristalizat. .35 gr. (4 gr.)
Gelatina fotografica moale Coignet 35 gr. (4 gr.)
Apa . ...2 oz. (loo cc)

 preparat prin lăsarea gelatinei să se umfle în soluția de zahăr și dizolvând-o pe o baie de apă sub 1150 F. Calibrarea se face de preferință într-o cameră la o temperatură de cel puțin 70°F; hârtia ar trebui să fie apoi la aceeași temperatură cu cea a încăperii. Se fixează cu ace de desen pe o planșă de desen, așezată la nivel, iar soluția de gelatină se toarnă pe centru în proporție de 15 minime

pentru fiecare 16 sq. in. de suprafață de acoperit. Soluția se întinde cu o perie cu coadă de rândunică, impregnată în prealabil cu soluția de gelatină și se stoarce pe marginile acesteia. Soluția este introdusă în porii hârtiei prin acționarea viguroasă a pensulei, răspândind-o uniform până când dimensionarea are un aspect mat. Foaia este apoi trecută prin abur dintr-o cratiță cu apă clocotită până când gelatina devine uniform lucioasă. În intervalul dintre cele două dimensionări, pensula este ținută în abur pentru a preveni întărirea gelatinei din ea.
Acum, pe un pahar, măcinat gros, se pun 15 gr. de negru de lampă degresat (alegeți un negru de nuanță maronie), așezând pulberea sub forma unui crater minuscul. Acum se toarnă în aceasta 40 de minime dintr-o soluție de 50 % de gumă arabică; se amestecă bine cu un cuțit flexibil, adăugând treptat 30 minime de apă pură. Se macină cu o mașină de sticlă timp de aproximativ io minute, până când amestecul devine perfect uniform. Pentru a acoperi o foaie de dimensiune „regală" (20 in. x 26 in.), aproximativ 30 gr. din această pastă sunt plasate într-o cană foarte curată, iar adaosul făcut din aproximativ 1 in. de fâșie livrat printr-un tub de culoarea apei sepia. Acest adaos dă un ton mai cald și, în același timp, îmbunătățește aderența stratului de acoperire. Acum adăugați de la 4 la 5 dr. (cantitatea mai mică pe vreme rece și umedă, cu atât mai mare pe vreme caldă și uscată) din următorul amestec, preparat cu apă clocotită:
Zahăr cristalizat.   18 gr. (2 gr.)
Amidon ,, ,.18 gr. (2 gr.)
Apa .   ,2 oz. (loo cc)
După o amestecare temeinică, această pastă se așează în centrul foii gelatinizate și se întinde cu pensula de coadă de rândunică încărcată în prealabil cu apă; când culoarea începe să se îngroașe, se folosește o perie din păr de capră fiat pentru finisarea acoperirii, prima mișcare a acestei pensule fiind în unghi drept față de ultima mișcare a periei cu coadă de rândunică, astfel încât să rupă dungile. .
Continuați în acest fel până când foaia este uscată la suprafață,

iar apoi se lasă să se usuce bine atârnând de snururi întinse.
Sensibilizarea se face, după cum este necesar, prin imersare în soluție 1% de bicromat de amoniu, cu adăugarea de 1% citrat neutru de sodiu sau potasiu.
Negativele cele mai potrivite pentru acest mod de imprimare sunt cele în care opacitățile extreme sunt în raport de i la 20.
Expunerea ar trebui să fie aproximativ egală cu cea necesară pentru a face o imprimare POP de adâncime pentru tonifiere și fixare.
Înainte de dezvoltare, imprimarea este scufundată cu fața în jos timp de aproximativ io minute într-un vas cu apă la 115° F., având grijă să nu se lipească bulele de aer. Pe măsură ce apa se răcește încet, imprimarea este mutată din când în când. Imprimarea este apoi fixată pe un suport rigid, înclinat la aproximativ unghiul șevaletului unui pictor, iar dezvoltarea este începută prin stropirea la suprafață, cu un spray de toaletă sau o perie cu aer, apă la o temperatură de aproximativ 18° F. mai mare decât cea a apei de înmuiere.
Pulverizatorul este ținut de la 12 la 16 inchi de imprimare, iar apa stropește pe toată suprafața. După cum este necesar, dezvoltarea poate fi localizată prin apropierea vaporizatorului. Dezvoltarea durează aproximativ 20 de minute pentru o suprafață de 9 X 5 in. care a fost expusă corect.

(g) Imprimări prin vopsirea foliilor de GELATINĂ B CROMATĂ
674. General. Dacă gelatina bicromata este acoperită pe un suport impermeabil la soluții apoase, uscată, expusă sub un pozitiv și apoi clătită cu apă pentru a îndepărta excesul de bicromat, soluțiile apoase ale anumitor coloranți vor pătrunde în gelatina unde a fost protejată împotriva acțiunii lumina, dar nu va patrunde in regiunile relativ impermeabile. Colorantul absorbit de gelatină formează astfel o imagine pozitivă în tonuri (E. Edwards, 1875; C. Cros, 1880).
Pe de altă parte, un relief de gelatină, obținut la fel ca o amprentă de carbon, dar cu ajutorul gelatinei nepigmentate (A. Chardon, 1875), sau a unei gelatine pigmentate temporar în scopul reglarii acțiunii luminii sau a care facilitează controlul dezvoltării (A. și L. Lumière, 1900), poate fi transferat pe un suport, sau realizat efectiv pe un suport de film impermeabil și vopsit uniform prin intermediul unor coloranți, care sunt ușor fixați de gelatină aproape impermeabilă. În acest caz, ca și în realizarea
o amprentă carbon, un pozitiv se obţine prin imprimare dintr-un negativ.1
Cros a constatat că vopseaua astfel absorbită de gelatină putea fi transferată pe hârtie umedă pusă în contact cu aceasta, singura peliculă de gelatină putând, după impregnare proaspătă, să furnizeze un anumit număr de amprente. El a dat acestui proces numele de hidrotip. Sanger-Shepherd (1902) a făcut o observație asemănătoare și în cazul imaginilor obținute prin vopsirea unui relief de gelatină, folosind o hârtie acoperită cu gelatină foarte moale pentru prelevarea de amprente. L. Didier (1903) a elaborat coloranții care se pretează cel mai bine la absorbția selectivă pe gelatina nedezvoltată și la „tipărirea" ulterioară prin contact cu hârtie acoperită cu gelatină. Această metodă a fost scoasă pe piață sub denumirea de Pinatype.
Aceste metode sunt utilizate în principal pentru obținerea de folii transparente multicolore pentru utilizare ca reclame și pentru realizarea de imagini tricolore pe hârtie. Procesul Pinatype, prin utilizarea unui colorant negru, poate fi folosit pentru a face un negativ sau un pozitiv inversat într-o singură operație.
Imaginile astfel obținute, chiar și atunci când se iau măsuri de precauție suplimentare pentru a morda coloranții absorbiți de gelatină, nu sunt niciodată destul de rapide și, prin urmare, nu trebuie expuse la soare direct.
675. Imbibiție fără dezvoltare – Pinatip. Plăcile aburite sau uscate îndoielnice pot fi folosite după îndepărtarea bromurii de argint. După fixare cu hipo și spălare, plăcile se usucă, apoi se sensibilizează într-o soluție de 2-5 la sută de bicromat de amoniu (neutralizată prin adaos de amoniac până devine galben strălucitor), apoi se lasă deoparte la uscat; sau paharele de la negativele deșeurilor pot fi acoperite cu gelatină. Gla-e-urile perfect curățate sunt mai întâi acoperite cu o soluție foarte slabă de silicat de sodiu (soluție comercială diluată de aproximativ cincizeci de ori cu apă) pentru a crește aderența gelatinei la pahar, scursă și uscată. Paharele sunt apoi nivelate, silicate cu partea în sus și acoperite cu o soluție de gelatină tare (4% pentru folii transparente sau 8% pentru o placă de imprimare Pinatype) în pro-
1 Latitudinea (porțiunea în linie dreaptă a curbei caracteristice) devine considerabil mai mare atunci când pătrunderea luminii în peliculă este împiedicată de prezența unei substanțe absorbante. Contrastul tinde să fie mai mic, dar acest lucru poate fi remediat folosind o baie de vopsea mai puternică. Latitudinea maximă se obține numai după o scufundare lungă (24 de ore sau mai mult). pătrunderea

vopselei fiind foarte scăzută în părțile făcute cele mai complet impermeabile (AC Hardy și FH Perrin, 1928).

porție de 13 până la 18 dr. per sq. ft. După uscare, plăcile acoperite cu gelatină sunt sensibilizate în baia dată mai sus.1

După expunerea sub transparentă pozitivă (sau sub negativ la realizarea unui negativ reprodus), tipărirea fiind controlată cu un actinometru, plăcile se spală timp de cinci minute. Pentru a evita diluarea vopselei, plăcile sunt cel mai bine uscate înainte de vopsire.

Când nu se dorește imprimarea imaginii prin transferul colorantului pe hârtie dimensionată, vopsirea se poate face în soluții de aproximativ 2% din unul sau altul dintre următorii coloranți (L. Lemaire, 1911) sau în amestecuri adecvate de aceste vopsele-

Roșu: Ponceau extra, lanafuchsin.

Galbeni: galben acid solid, galben de chinolină. Verzi: verde albăstrui solid, verde naftol. Albastru: Diamine blue.

Violet: violet de lanacyl.

Albăstrui sau
negru purpuriu: negru naftol, negru naftalin, negru amin.

Pentru transferul imaginii pe hârtie se folosesc fie coloranții speciali vânduți ca Pinatype 2, fie coloranții dați mai jos, ambii fiind perfect potriviti și pentru pozitive care nu sunt destinate transferului pe hârtie.

Roșu: se diluează 25 până la 35 gr. (3 până la 4 gr.) de natural carmin cu puțină apă distilată, adăugați suficient amoniac pentru a se dizolva — 20 până la 50 minime (2 până la 5 cc) — și adăugați apă distilată pentru a obține 20 oz. (1.000 cmc)

Albastru: 3% soluție de albastru de diamină pur sau
albastru de benzoină BB.

Verde: 3% soluție de naftol verde B.

Galben: soluție 3% de Thioflavin S., acidulată cu puțin acid citric.

După impregnarea vopselei (aproximativ 10 minute prima dată) placa este clătită pentru scurt timp și apoi se folosește o racletă mică pentru a aplica pe ea o foaie de hârtie de dimensiuni (gelatina moale, fără alaun sau foarte puțin), de exemplu, dublu- hârtie de transfer, așa cum este utilizată în procesul de carbon (§ 660), care a fost înmuiată anterior în apă rece. Acesta este acoperit cu hârtie absorbantă umezită, apoi cu folie de cauciuc pentru a preveni uscarea și apoi este lăsat timp de io până la 15 minute, timp în care

1 Bicromatul trebuie dizolvat în soluția de gelatină înainte ca aceasta din urmă să fie acoperită pe sticlă. Cantitatea de bicromat de utilizat este de două cincimi din greutatea gelatinei uscate.

2 Conform brevetului, acum proprietate publică, se pot folosi coloranții Mikado derivați din acid nitrotoluen-sulfonic, coloranții azoici solubili ai dihidrotiotoluidinei, primulinei și omologii săi, precum și produșii lor de substituție, sulfonații de indulină și nigrozină. , unele culori de diamină și derivații alchilsulfonici ai antrachinonei.

timp în care culoarea trece de la gelatina tare la cea moale.1 Din când în când un colț al hârtiei poate fi ridicat pentru examinare, având grijă să înlocuiți cele două suprafețe gelatinoase imediat în contact. Pentru imprimări ulterioare, impregnarea plăcii va avea nevoie de doar trei minute.

Indiferent de metoda folosită pentru a obține imagini, adică vopsirea directă a transparenței pozitive sau transferul pe hârtie dimensionată,

colorantul trebuie fixat pe gelatină prin imersare timp de aproximativ cinci minute în baia de mordantare—
alaun cromat... 18 gr. (2 gnn.)
Sulfat de cupru .18 gr. (2 gnn.)
•7ater, a face . .2 oz. (100 cmc)
și apoi clătite timp de aproximativ cinci minute.
676. Vopsirea reliefurilor de gelatină. Pentru a obține reliefuri pentru vopsire, materialul potrivit este filmul de gelatino-bromură (celuloid) fără acoperire cu gelatină pe partea fără emulsie. Acesta este sensibilizat cu bicromat, expus sub un negativ prin spate (partea neacoperită a filmului pe partea de emulsie a negativului), dezvoltat în apă caldă, bromura de argint îndepărtată într-o baie de fixare și uscată. Relieful astfel obținut poate fi vopsit prin imersare în soluții dintr-un număr foarte mare de coloranți acizi.
Pentru prepararea unei hârtie „carbon" care permite cu ușurință suprapunerea mai multor imagini componente, se poate utiliza procedeul descris în igoi de A. și L. Lumière.
Un pahar este lustruit cu pulbere de talc, iar marginile se imbraca apoi, cu o pensula, cu o solutie subtire de cauciuc in benzina cristalizabila. Când cauciucul este uscat, sticla este acoperită cu smalț colodion (vezi § 655, nota de subsol) și, după uscarea colodionului, pe partea acoperită se aplică o foaie de hârtie curată cu ajutorul unei soluții de gelatină, încălzită la 120°C. ° F., în care se pun hârtia și sticla. Cele două sunt aduse în contact în această soluție, iar excesul este imediat eliminat cu o racletă.
1 Imaginile obținute prin transferul dintr-un strat de gelatină în altul își pierd întotdeauna o anumită claritate datorită răspândirii laterale a colorantului, cu excepția cazului în care gelatina care primește a fost mordantă uniform (R. von Arx, 1927). S-a sugerat ca această mordantare să fie efectuată prin scufundarea hârtiei acoperite cu gelatină într-o soluție de sulfat de aluminiu sau alaun și apoi într-o soluție tampon de acetat de sodiu, succesul transferului depinzând în principal de gradul de aciditate al gelatinei. primirea imaginii (MW Seymour și A. Clair, 1936). Procesele care utilizează transferul unui colorant sunt de obicei destul de inconstante; aplicarea lor comercială necesită întotdeauna o ajustare delicată.

După uscare, hârtia este acoperită cu lac alb, diluată cu un volum egal de alcool și lăsată timp de aproximativ 12 ore să se usuce. Hârtia, încă fixată pe sticlă, este acum gata să primească amestecul de bicromat, vopsit temporar cu cocenă...
Gelatina, emulsie Lipici palid puternic, bicromat de amoniu Citrat de potasiu. roșu cocenială
Alcoolul .
'Apa. ..
I.000 gr. (120 gr.)
1.000 gr. (120 gr.)
525 gr. (60 grm.) merge gr. (io grm.)
9 gr. (Eu grm.)
4 uncii. (200 cmc)
20 oz. (1.000 cmc)
Acest amestec, filtrat prin muselină, se acoperă pe plăcile nivelate, în proporție de 13 până la 16 dr. pe sq. ft. Când gelatina s-a întărit, paharele sunt așezate pe rafturi și uscate la întuneric într-un curent de aer. Conditiile de uscare trebuie sa ramana perfect constante, orice

variatie fiind susceptibila sa produca zone colorate in poza finala.
După uscare, hârtiile se scot din paharele care au servit drept suport.
În urma expunerii la negativ (controlat de un actinometru), hârtia este transferată într-un pahar colodionizat, preparat conform formulei de mai sus, apoi acoperită peste tot cu o soluție foarte diluată de cauciuc (aproximativ 60 gr. la 20 oz., 7 grm. per i,ooo cc).
Înainte de dezvoltare, transferul este lăsat în apă rece timp de aproximativ două ore pentru a permite gelatinei să se umfle uniform; dezvoltarea se efectuează la 95° F. până la 104" F. ; când dezvoltarea este terminată, imaginea este decolorată și apoi prezintă doar aspectul unui foarte ușor relief. Se spală apoi în apă rece și se pune deoparte. să se usuce.
Pentru vopsire se pot folosi, printre alte culori, urmatoarele bai (coloranti tricolori, A. von Hii.bl, 1912) sau amestecuri ale acestora:
Rhodamine, S. u . 2·2 gr. (o-35-grm.
Bayer verde albăstrui solid — ,9 gr. (r grm.)
Galben naftol . ——4'4 gr. (0,5 gr.)
Alcool 90°. ,. 2 oz.2 oz.2 oz.
(prea cc)(ioo cc)(prea cc)
Acid acetic glacial . . —50 min. (5 cc)50 min. (5 cc)
Alaun crom saturat
solutie . — I OZ.
(50 cc)
Apă, pentru a face .. 20 oz.20 oz.20 oz.
cc)(i,^ю cc)(r,ooo cc)
După vopsire, care, la diluțiile date, poate dura câteva ore, excesul de colorant este îndepărtat printr-o clătire scurtă.
Când există ocazia de a suprapune mai multe imagini componente, efectul final poate fi judecat prin împachetarea ochelarilor care poartă aceste imagini în două blocuri de lemn, așezând întregul puț deasupra unei sticlă opal sau hârtie albă. Corecțiile necesare, generale sau locale, se pot face apoi prin vopsire proaspătă sau prin decolorare cu apă redată ușor alcalină cu amoniac. Fiecare dintre imagini este apoi mordantă, așa cum a fost descris anterior, clătită și pusă deoparte la uscat.
Imaginile uscate sunt acoperite cu o soluție de cauciuc de 1-5%, apoi cu o soluție de colodion de 1%. Pentru suprapunerea pozelor se foloseste un suport temporar, pregatit conform indicatiilor de mai jos, cimentat pe una dintre poze, cu o solutie de 15 la suta de lipici puternic. După uscarea completă, hârtia este îndepărtată, aducând imprimeul cu ea. Aceasta din urmă se aplică pe imaginea următoare cu ajutorul unei soluții de alaun-gelatină, realizată după cum urmează:
Gelatina tare. ,. eu, ooo gr. (120 gr.)
Glicerina . ,,i oz. (50 cc)
Crom alaun, soluție io% ij dr. (10 cc)
Apa, a face. ,,20 oz. (eu,ooo cc)
Inregistrarea fiind controlata prin pahar, racleta se foloseste pentru a indeparta orice exces de gelatina, iar intregul se lasa la uscat.
Hârtia, care poartă cu ea două imagini, este apoi îndepărtată, iar procesul se repetă pentru ; imaginea de succes. Această metodă poate fi folosită pentru a transfera întreaga serie de imagini pe sticlă sau pentru a o păstra ca film. În ambele cazuri hârtia va fi desprinsă de blocul de imagini prin scufundare în apă caldă, care dizolvă lipiciul, dar nu și gelatina tare.
(h) Procesele Du sting-oν

677. General. Garnier și Salmon, care, din 1858, au folosit o soluție de citrat feric în același scop, au arătat în 1859 că un strat subțire format din albumen, zahăr și bicromat, acoperit pe sticlă, uscat și expus sub o transparență pozitivă și tinut apoi cateva momente in atmosfera umeda, va retine, pe acele parti ferite de actiunea luminii, substante minerale sub forma de pulbere prafuite la suprafata. Pulberea nu poate adera însă la părțile suficient modificate

prin acțiunea luminii; există o redare foarte satisfăcătoare în tonuri. Cu unele mici modificări, această metodă a fost utilizată în mod regulat de atunci pentru producerea emailurilor fotografice și pentru decorarea fotografică a produselor ceramice, pudrarea făcându-se cu culori vitrificabile. 1 Metoda este, de asemenea, cea mai potrivită pentru a face duplicate negative sau pozitive directe și oferă, de asemenea, mijloacele pentru intensificarea negativelor sau pozitivelor fără a afecta cât mai puțin imaginea originală. Tocmai pentru aceste din urmă scopuri este descris mai jos.
În urmă cu câțiva ani, R. Namias (1922) a reanimat un procedeu folosit în 1879 de A. Sobacchi pentru copierea traselor și l-a aplicat tipăririi fotografice picturale (resinopigmentip') ; un proces similar a fost scos la iveală de E. Buri (1924).
În legătură cu aceste procedee poate fi menționat procedeul „color” al lui J. Sury (1913), constituind, într-un fel, o metodă de preparare a pastelurilor fotografice.
678. Reproduceri directe prin procesul de pulbere. Se dizolvă la rece -
Gumă arabică .. ., 1 oz. (50 gr.)
zahăr . .,.2 oz. (100 gr.)
Apa, a face. 20 oz. (iooo cc)
la care se poate adăuga un antiseptic, de ex. 18 gr. (2 gr.) de acid salicilic. În momentul utilizării, cantitatea necesară din acest lichid, care trebuie să fie destul de limpede, se amestecă cu un sfert din volumul său dintr-o soluție de bicromat de amoniu de 20%. Acest amestec este acoperit cu o peliculă subțire pe o sticlă perfect curată. Excesul de lichid este scurs, iar placa este uscată ținând-o, cu fața goală în jos, peste un inel de gaz,2 până când acoperirea nu mai este lipicioasă de deget. Înainte ca sticla să se răcească destul de mult, este plasată într-un cadru sub negativ (sau transparență pozitivă), care ar trebui să fie perfect uscat și expus la lumină.
De îndată ce expunerea este completă, placa este susținută deasupra unei foi de hârtie albă, față de care se urmărește dezvoltarea imaginii, având grijă să nu respire pe sensibil.
1 Fotografiile vitrificate nu sunt afectate de condițiile atmosferice doar dacă „fluxul” utilizat nu este prea bogat în săruri de plumb (care s-ar înnegri treptat prin sulfurare) și conține doar o proporție neglijabilă de săruri solubile (borax etc.), care uneori sunt folosit pentru a scădea punctul de topire.
2 Pe de altă parte, un pahar de dimensiuni mai mari trebuie ținut deasupra stratului sensibil pentru a proteja guma de praf.
strat ; pentru a preveni acest lucru, o bucată de sticlă este ținută în fața operatorului.
O perie mare, foarte moale și perfect uscată din păr de bursuc este scufundată în cea mai fină pulbere de grafit, care trebuie să fi fost uscată câteva minute într-un recipient metalic pe o sobă. Peria este apoi trasă foarte ușor în toate direcțiile pe suprafața sensibilă.

Imaginea apare treptat, pe măsură ce porțiunile stratului protejate de acțiunea luminii absorb umezeala din aer. Contrastele imaginii nu vor crește peste un anumit punct, pulberea începând apoi să adere uniform pe toată suprafața. Pudrarea trebuie oprită înainte de a ajunge la acest punct, iar imaginea trebuie apoi să primească imediat un strat de colodion.
Aceeași metodă se folosește și la intensificarea unui negativ, stratul sensibil fiind aplicat pe suprafața imaginii, care a fost lăcuită în prealabil.
Metoda poate fi folosită și pentru obținerea de imagini pozitive prin imprimare (din negativ) pe un suport negru (sau pe sticlă transparentă căreia i se aplică un strat de colodion și apoi de lac negru). In acest caz, pudrarea se face cu o pulbere alba sau foarte usoara, de exemplu pulbere de aluminiu sau pulbere de bronz.
679. Resinopigmentip. Materialul folosit este o bază de hârtie netedă, acoperită puternic cu gelatină întărită. Acesta este sensibilizat prin scufundare timp de două sau trei minute într-o soluție de 5% de bicromat de amoniu.
Hârtia sensibilizată este expusă sub o transparență pozitivă (sau sub o imprimare pozitivă foarte viguroasă, al cărei contrast este în mod natural mai mic atunci când este utilizată de lumina transmisă) la umbră sau la soare,1 până la o imagine slabă negativă în maro pe un fond galben. se vede pe hârtie.
. Imprimeul este lăsat în apă, care se reînnoiește de mai multe ori, pentru un timp suficient de lung pentru a îndepărta toată culoarea de pe sol, pe care apare o imagine gălbuie extrem de slabă. Imprimarea este apoi pusă în apă fierbinte (aproximativ 120° F.) până când arată un relief bine marcat2 (două până la trei minute). Amprenta este apoi așezată cu fața în jos pe hârtie de buvar de mai multe grosimi și uscată cu hârtie de filtru sau cu un tampon de muselină cu unt.
Imediat după aceea vine pudrarea cu pigmenți, pregătiți prin măcinare și pulbere.
1 Imprimarea la soare ar trebui evitată cu o imprimare pozitivă care a fost prelucrată pe spate.
2 Dacă hârtia a fost sensibilizată cu câteva zile înainte, este necesar să adăugați i la 2% amoniac în apa caldă.

se formează un amestec topit de rășină, ceară, 1 și un pigment adecvat (negru de lampă, culori minerale etc.). Acestea se întinde cu o pensulă rotundă foarte moale, purtată pe suprafața gelatinei în mișcări circulare, apăsând mai tare pe acele părți în care se dorește creșterea densității imaginii. Excesul de pudră care nu aderă este îndepărtat cu aceeași perie, iar orice prelucrare a umbrelor se face apoi cu o perie ceva mai rigidă.
În caz de lipsă de contrast, imprimeul se pune în apă rece, iar pulberea este îndepărtată prin frecare cu un tampon de bumbac. Se repetă apoi pudrarea, după ce s-a trecut din nou amprenta prin apă fierbinte, cu adăugarea, dacă este cazul, a unei doze mai puternice de amoniac, pentru a crește umflarea.
Deoarece pigmentul aderă foarte puțin la imprimarea umedă, retușarea este ușoară în această etapă prin ștergere cu o perie umezită, după ștergere, dar este bine să uscați imprimarea mai întâi și apoi să îndepărtați ultimele urme de bicromat prin scufundare într-un soluție foarte diluată de bisulfit de sodiu, urmată de o clătire rapidă. După

uscare, ștergerea se poate face în continuare cu cauciuc indien sau cu un cuțit de ștergere.
Culoarea poate fi fixată prin trecerea imprimării uscate prin abur dintr-un vas cu apă clocotită, culorile se stabilesc fără a face imprimarea lucioasă. Se poate folosi și un lac fixativ alcoolic, pulverizat cu un atomizor.
680. Procesul de culoare. Hârtia Color este acoperită cu un strat de gelatină, în care este suspendat un pigment albastru deschis, detașabil cu efervescență printr-o baie acidă (ultremarin artificial), degajarea de gaz conferind gelatinei o structură spongioasă (care îi permite să se rețină ferm). pigmenții sub formă de pulbere aplicați pe suprafața sa) și o pulbere de umplutură albă, cum ar fi sulfatul de bariu. Hârtia astfel preparată este sensibilizată cu bicromat, uscată, expusă sub negativ și dezvoltată în apă călduță. Pata de bicromat este îndepărtată într-o soluție foarte slabă de acid clorhidric, iar amprenta este din nou spălată și uscată. Imaginea este apoi pudrată cu pasteluri pudrate, aplicate cu o pensulă, această metodă permițând obținerea de efecte în mai multe culori. Pigmentul poate fi consolidat cu ajutorul unui fixativ sau transferat pe o hârtie adezivă.
1 Ceara și rășina formează un amestec uscat care acționează doar ca un plic de pigment pentru a crește saturația acestuia și pentru a evita murdărirea hârtiei, pigmentul fiind reţinut de gelatina umedă.
(r) Imprimări în cerneluri grase o:-l" gelatină bicromată
681. General. Procesul de realizare a imprimatelor cu cerneala grasa pe gelatina bicromata (numit si procedeul uleiului)1 introdus in 1904 de catre
G. EH Rawlins, ca metodă pentru uie în fotografia pic-torială, este, de fapt, doar o variație a metodelor utilizate de la A. Poitevin (1855) în diferite procese foto-mecanice, colotipări și producție de printuri pentru foto- transfer litografic. Procesul constă în cerneala cu o rolă a unui strat de gelatină bicromata care a fost expus la lumină sub negativ și spălat în apă, astfel umflându-se în părțile protejate și rămânând aproape uscat în părțile cel mai complet modificate de acțiunea luminii. Datorită repulsiunii binecunoscute dintre apă și substanțe grase, cerneala ia doar pe părțile uscate (sau pe cele abia umede) sau, în orice caz, aderă eficient doar în aceste părți.
în metoda Rawlins acțiunea brută și mecanică a rolei de cerneală este înlocuită cu cerneala cu o pensulă, care este ușor de controlat și de localizat. În mâinile unui artist, aceasta este o metodă de o elasticitate minunată și poate produce cu ușurință printuri de o mare frumusețe. Totuși, există stratul de gelatină care formează suportul imaginii. Acest dezavantaj a fost înlăturat (R. Demachy, 1911) prin transferul imaginii pe hârtie simplă de o calitate de obicei folosită în tipărirea artistică pe placă de cupru, hârtia gelatinată pe care a fost realizată imaginea jucând astfel rolul unei plăci de imprimare. . 2
Imaginea, imprimată dintr-un negativ în mod normal, este corectă, în dreapta și în stânga, pe hârtia gelatinată, și este astfel inversată prin operația de transfer. În toate cazurile în care este important ca imaginea să fie „în sensul corect”, imprimarea pe hârtie gelatinată trebuie realizată dintr-un negativ inversat. 3
1 Cernelurile de tipar utilizate sunt realizate din pigmenți măcinați fin suspendați într-un lac care este pur și simplu ulei de in mult îngroșat și uscat rapid prin oxidare în timpul unei încălziri mai mult sau mai puțin prelungite. De fapt, ele diferă de culorile pentru vopsea

în ulei doar prin consistența mai mare a uleiului și prin conținutul mai mare de pigment, cernelurile fiind întotdeauna folosite în straturi mult mai subțiri.
• Se poate observa că s-a sugerat degelatinizarea hârtiei, după cerneală în imagine, prin scufundare timp de câteva minute într-o soluție slabă de hipoclorit de sodiu, urmată de spălare în apă (G. Underberg, 1925).
3 Reversarea poate fi evitată, după cum a arătat J. Rowatt (1922), prin transferul printr-o metodă identică cu cea utilizată în imprimarea offset, adică prin transferul intermediar al imaginii pe o foaie de cauciuc, de unde este transferată pe suportul final de hârtie.

682. Materiale și Aparatură. Hârtia acoperită cu gelatină 1 este în general aleasă dintre hârtiile cu dublu transfer pentru procedeul cu carbon (§ 660), evitându-se utilizarea hârtiei cu un strat lucios şi de asemenea a celor de substanţă rigidă. Incepatorul isi va limita alegerea la hartiile netede sau mate, niciodata hartii granulate, a caror utilizare trebuie de asemenea evitata intotdeauna atunci cand imaginea urmeaza a fi transferata. Hârtia trebuie tăiată astfel încât să permită o marjă de aproximativ 1 inch în jurul subiectului; nici in conditii bune nu se poate face cerneala pana la marginile foii. Cernelurile furnizate la sugestia lui Rawlins pentru utilizare în acest proces au fost cerneluri foarte fluide și cu uscare rapidă, acoperind o hârtie aproape uniform dacă gelatina era doar moderat umflată. Gradarea s-a obtinut apoi numai prin indepartarea cernelii prin lovire cu o pensula uscata, in functie de duritatea cernelii. Aproape imediat după aceea, R. Demachy și C. Puyo au recomandat utilizarea a două tipuri de cerneală de consistențe diferite. Folosind amestecuri în proporții diferite, este ușor, în funcție de faptul că gelatina este mai mult sau mai puțin expusă (adică mai mult sau mai puțin umflată), să se cerneală imaginea și numai imaginea, fără a fi, de regulă, să se îndepărteze orice cerneală care are odată aplicată. Aceste cerneluri sunt, respectiv, o cerneală foarte dura (datorită conținutului său foarte mare de pigmenți), așa cum este folosită pentru mașina de tipărire litografică și cunoscută sub numele de „cerneală litografică” și o cerneală relativ fluidă (conținând mai puțin pigment), așa cum este utilizat pentru imprimarea pe placă de cupru.2 Aceste cerneluri sunt fabricate în toate nuanțele. Începătorul va fi înțelept să se limiteze la negrii, care pot fi făcute mai calde de un pic de siena arsă sau mai izbitoare de un pic de albastru ultramarin. Cernelurile Copperplate sunt furnizate, la cerere, in cutii sau in tuburi metalice de tipul celor folosite pentru culorile artistilor. Cernelurile litografice, precum și cernelurile colotip și tipografice, care sunt puțin mai subțiri și a căror utilizare a fost uneori sugerată, sunt mult prea greu pentru a permite furnizarea lor altfel decât în cutii.3 Diluarea cernelurilor prin adăugarea de lac litografic (ulei de in sicativ cu-

1 Se remarcă unele încercări ale lui C. Duvivier (1919) în care s-a folosit hârtie nedimensionată, acoperită doar cu un strat de soluție de amidon.

2 Probabil că ar fi avantajos să se utilizeze concomitent două cerneluri preparate respectiv cu un pigment de mare putere de acoperire și cu unul de ușoară putere de acoperire, dând astfel contraste diferite (EF Fincham, 1933)·

3 Cernelurile care au fost păstrate mult timp în cutii se acoperă cu o peliculă, oarecum de consistența cauciucului, care poate fi,

totuși, restabilită prin măcinarea lui într-un mortar cu puțină cerneală proaspătă. Acest
a fost adesea sugerat; dar acest lucru readuce pur și simplu dezavantajele cernelurilor excesiv de moi menționate mai sus. Cel mai mult care ar trebui făcut, pentru a înmuia puțin o cerneală de cupru, este să adăugați la ea o cantitate foarte mică de culoarea în ulei a artiștilor. 1
Cerneala se face cu pensule polecat-fitch, de forma piciorului din spate, de diametru adecvat marimii imaginii de cernelat (nr. 9 sau io pentru dimensiuni mici, nr. 14 sau 15 pentru dimensiuni mari), cu cateva pensule. de aceeași formă, dar mai mici (nr. 3 până la 7) pentru cerneală locală. Periile drepte polecat-fitch, enumerate ca instrumente necesare în unele ținute de cerneală, sunt considerate inutile de cei mai buni specialiști. 2
Cernelurile sunt amestecate pe o farfurie sau pe orice bucată de sticlă, folosind un cuțit de paletă drept al artistului sau, în lipsă, un cuțit de masă vechi, cu lamă flexibilă.
Pentru operația de cerneală, foaia se așează pe un pat de mai multe grosimi de hârtie absorbantă umedă; dacă placa de sticlă nu este disponibilă, blocul de susținere poate fi protejat util de umiditate printr-o bucată de pânză uleioasă. Dacă este disponibil un șevalet de artist, se poate profita de el pentru a ține placa de susținere în timpul cernelării.
683. Sensibilizarea și expunerea la lumină. Hârtia poate fi sensibilizată prin înmuiere într-o soluție de 2% (în apă) de bicromat de potasiu sau prin periere cu o soluție de 6% de bicromat de amoniu, care, în momentul utilizării, este amestecată cu dublul volumului său de alcool metilat (spirit industrial). Hârtia sensibilizată se păstrează doar aproximativ 48 de ore.
În ciuda facilităților oferite de acest proces pentru utilizarea negativelor moi sau viguroase, primele încercări trebuie efectuate numai cu negative de gradare bună și nu prea viguroase. întărirea poate fi prevenită prin depozitarea cernelurilor care sunt folosite doar ocazional în lubrifiatoarele pentru grăsime rigidă, cu un piston cu șurub sau prin acoperirea lor cu apă, care ulterior poate fi scursă și lăsată să se evapore.
1 În manipularea cernelurilor de imprimare, este dificil să evitați murdărirea mâinilor. Pentru a îndepărta cu ușurință urmele făcute de cerneală grasă, mâinile trebuie săpunate până se formează o spumă, apoi trebuie turnată puțină benzină pe mâini. Acesta, împreună cu spuma de săpun, trebuie frecat în locurile pătate. Când mâinile sunt clătite, cerneala va fi dispărut complet. Se pot folosi și sulforicinați (uleiuri pentru roșu de curcan); ele dizolvă substanţele grase şi sunt apoi îndepărtate prin spălare în apă. (Aceste produse formează baza „detergenților de grăsime”).
2 Unii muncitori din tiparul cu cerneluri grase folosesc, spre intreaga lor satisfactie, pentru cerneala coli mari, pensule cu par scurt, de calitatea unor pensule bune pentru innegrirea pantofilor dar de dimensiuni mult mai mici. Începătorii, însă, vor face bine să se conformeze metodelor mai general acceptate.

Cerneala cu cerneală litografică este posibilă numai cu o imprimare care a avut o expunere mult mai lungă decât ar fi potrivită pentru cerneală cu cerneală de cupru. Între aceste două limite, toate

perioadele de expunere vor fi potrivite, determinând prin încercare cea mai bună proporție în care cele două cerneluri trebuie amestecate.
Deși imaginea apare în maro pal pe fondul galben al hârtiei (imprimarea ar trebui oprită când apar detalii în lumini), se va obține mai multă siguranță prin controlul expunerii cu un fotometru (§ 508). Expunerea este destul de scurta (de la I la 2 grade Artigue), iar supraexpunerea trebuie evitata prin toate mijloacele.
684. Spălarea, umflarea și uscarea. De îndată ce este posibil după expunerea la lumină, hârtia este spălată în mai multe schimburi de apă până când aproape toată culoarea a fost îndepărtată și apoi plasată într-o soluție de acid sulfuric 1 de aproximativ 1 la sută, unde hârtia va fi complet decolorată. în două-trei minute. Clătiți apoi cu mai multe schimburi de apă. În această stare, foaia poate fi cerneală, sau cerneala poate fi amânată pe termen nelimitat, când va fi necesară doar umezirea din nou a colii uscate de hârtie.
Pentru ca gelatina să fie ușor de susceptibilă la cerneală, aceasta ar trebui să fie umflată, relieful fiind vizibil și perceptibil sub deget. Această umflare poate fi făcută prin scufundare în apă călduță (77° F. până la 86° F.) sau în apă rece la care s-au adăugat 4% la 10% amoniac; aceasta se perie pe suprafata gelatinei.
Dacă mai multe hârtii identice sunt umflate, sensibilizate în aceleași condiții și expuse sub același negativ pentru perioade de lungime crescândă, se va constata că umflarea generală a gelatinei este în raport invers cu durata expunerii, dar că relieful imaginii, adică diferența de nivel dintre regiunile cele mai umflate și cele mai puțin umflate (albul și negrul imaginii), la început crește odată cu timpul de expunere, apoi trece de maxim și începe să scadă întrucât expunerea este foarte prelungită. Timpul corect de expunere corespunde cu maximul reliefului imaginii.
Amprentul fiind umflat corespunzător, este așezat pe un pat de hârtie absorbantă umezită, unde va adera de la sine, și uscat prin ștergere (nu prin tamponare, care ar putea lăsa pete aspre) cu un tampon de piele de capră bine degresată. sau o batistă veche.
1 A se vedea nota la § 364: precauții care trebuie luate la manipularea acidului sulfuric.
Pentru a păstra marginile albe, acestea sunt acoperite cu fâșii umede de hârtie pergamentată, tăiate la margini drepte și așezate astfel încât să facă un cadru dreptunghiular (când imaginea era vizibilă, cele patru colțuri ale acestui dreptunghi s-ar putea să fi fost marcate pe imprimeu cu un creion). Aceste benzi sunt fixate de hârtie absorbantă cu ace de desen.
685. Cerneală imprimarea. În două colțuri opuse ale paletei sunt așezate mici cuburi (aproximativ la fel de mari ca un bob de mazăre) de cerneală litho și de cerneală de cupru. Aceste stropi de cerneală sunt apoi netezite cu un cuțit.
În trei cutii metalice, cântărite cu pietricele, sunt așezate periile, firele de păr în partea de sus, care urmează să fie folosite cu cerneala tare, cu cernelurile mai moi, și cele care urmează să fie folosite uscate. 1
În cele din urmă, la vedere este plasată o imprimare perfectă din același negativ care a fost folosit pentru imprimarea în ulei.
Pensula de cerneală este presată pe masa de cerneală tare, apoi bată cu mici lovituri pe o parte curată a sticlei pentru a distribui uniform cerneala pe toată pensula. Apoi, ținută de primele trei degete chiar deasupra celei mai groase părți a mânerului, pensula este apăsată plat pe o parte a imprimării, incluzând atât una neagră, cât și una albă,

apăsând ușor în sus și în jos și în același timp rotind-o ușor. rotund in degete, fara insa a lasa firele de par sa piarda contactul cu gelatina. Dacă la ridicarea pensulei se vede că imaginea este redată corect, cu negru plin și alb aproape curat și dacă gradația corespunzătoare poate fi obținută cu bătăi ușoare 2, se poate concluziona că expunerea și umflarea se potrivesc cu cerneala litografică și că cineva poate continua să folosească această cerneală.
Dacă negrurile nu apar și dacă atingerea are ca rezultat numai îndepărtarea cernelii din ele, expunerea a fost prea scurtă pentru utilizarea cernelii litografice sau umflarea a fost excesivă și ceea ce trebuie făcut este să încercați succesiv. amestecuri de cerneală litografică cu diverse proporții de cerneală de cupru, la început foarte mici, apoi din ce în ce mai multe, până când cerneala are loc cu ușurință. Dacă, în acest fel, se consideră că este necesar să se folosească cerneală de cupru aproape pură, se poate crede că imprimarea este prea umedă. Lăsați imprimarea să se usuce, după
i Periile Xew trebuie păstrate pentru lucrul uscat. Pensule în care firele de păr au devenit mai scurte prin utilizare și, în consecință, mai dure, trebuie păstrate pentru aplicarea cernelii.
' Cei mai buni exponenți ai proceselor pigmentare recomandă în mod expres utilizarea dispozitivelor mecanice pentru această tapotare.

curățând cerneala și umflați-o mai puțin la următoarea încercare.
În cele din urmă, dacă gelatina este acoperită uniform cu cerneală tare sau dacă, în orice caz, albul și griul imaginii iau cerneala în același grad, expunerea poate fi considerată a fi excesivă sau umflarea insuficientă. Se poate încerca o umflare suplimentară, dar rezultatul va fi probabil de calitate mediocră.
Cel mai bine este întotdeauna să începeți cu cerneală în partea cea mai importantă a imaginii. După aplicarea cernelii prin alunecarea și răsucirea pensulei, o atingere ușoară îndepărtează excesul de cerneală din alb și o face să pătrundă în umbre. Un rezultat foarte asemănător poate fi obținut și printr-o măturare rapidă cu vârfurile firelor de păr. Porțiunile din imagine de mai puțin interes sunt apoi aduse ușor cu o pensulă aproape fără cerneală, apoi întărite progresiv până la gradul considerat corect.
În orice moment lucrarea poate fi ștearsă cu un tampon de vată impregnat cu benzină, urmat fără întârziere de un burete moale bine încărcat cu apă. După aceasta, imprimarea poate fi înlocuită în apă caldă pentru a se umfla, sau în apă amoniată.
Modificările în compoziția cernelii permit obținerea și controlul în voie a diferite adâncimi de tonuri, gelatina reținând ușor cerneala în funcție de moliciunea acesteia din urmă. Părțile tratate cu moale, care pot fi considerate că au prea mult cerneală, pot fi luminoase prin loviri cu o perie încărcată cu cerneală tare, care va restabili contrastele pierdute, în virtutea rigidității mai mari a cernelii rezultată din amestec. '
Alburile pure pot fi făcute cu o pensulă mică umezită cu apă. Umbrele, dimpotrivă, pot fi obținute cu o perie care a fost încărcată cu benzină; tonul plat astfel obtinut este ulterior modelat prin tapotniri.
Parul si particulele care se lipesc de poza se indeparteaza usor prin atingerea lor cu un pic de cauciuc dur, modelat pana la punct, urma astfel facuta fiind indepartata prin loviri. Același cauciuc este util și pentru obținerea unui accent alb pur.

După fiecare etapă a procesului de cerneală, periile trebuie curățate bine, mai întâi cu benzină, apoi cu benzină. După clătire, acestea trebuie atârnate, părul în jos, pentru a se usuca.

686. Uscarea și curățarea imprimării. În timp ce o imprimare se usucă destul de rapid dacă este pe o hârtie nedimensionată, cum ar fi cele utilizate în general de imprimante, datorită pătrunderii materiei grase în hârtie poroasă, cerneala pe un strat de gelatină se usucă foarte lent. Astfel, imprimarea rămâne într-o stare lipicioasă pentru o perioadă foarte lungă de timp, iar contactul cu imaginea poate elimina cerneala sau pete. Pentru a-l usca, imprimeul trebuie fixat de cele patru colțuri pe o placă de lemn sau pe o placă robustă și lăsat singur timp de câteva săptămâni.

Pentru a grăbi uscarea și, în același timp, pentru a evita aspectul strălucitor dat imprimării de uleiul neabsorbit de hârtie, este posibil, după cel puțin o săptămână de uscare spontană, să supui imprimarea unui solvent gras, precum benzina. sau tetraclorura de carbon (acesta din urma avand avantajul de a fi neinflamabil), folosita in vase, cu evitarea oricarei fretari a tabloului. După ce ați lăsat-o câteva minute, vasul este legănat din când în când, apoi amprenta este scoasă, scursă și pusă la uscat. Imaginea este apoi perfect mată și este lipsită de orice tendință de a se declanșa pe orice obiect cu care intră în contact. Rezista destul de bine chiar și la frecarea energică sau chiar la presiunea unei prese cu montaj uscat.

687. Instrucțiuni speciale pentru obținerea de imprimări prin transfer. În timp ce o imprimare bună poate fi obținută pe orice hârtie având un strat mat de gelatină neîntărită, chiar și atunci când este foarte subțire, un transfer se obține cu ușurință numai cu o hârtie având un strat relativ gros de gelatină și care prezintă un relief foarte puternic. Se recomandă, mai ales pentru primele încercări, să alegeți negative destul de puternice, deși nu dure.

O imprimare cu cerneală litografică nu funcționează niciodată atât de bine ca una imprimată cu cerneală pe placă de cupru. Deși imaginea poate fi de o vigoare amplă, nu înseamnă că transferul va fi așa. Cantitatea completă de cerneală nu apare niciodată în transfer și, despărțindu-se de cerneală, imprimarea este în general mai puțin eficientă atunci când cerneala este tare decât atunci când este moale. Se poate spune că cerneala cu plăci de cupru, rigidizată, dacă este necesar, cu puțină cerneală litografică, sau înmuiată cu puțină culoare uleioasă, este cerneala normală pentru imprimarea prin transfer. 1

Atunci când se preiau succesiv mai multe transferuri din aceeași imprimare, cernelate de fiecare dată cu aceeași cerneală, se constată că contrastele cresc de la o imprimare la alta. Chiar dacă primul imprimeu este puțin gri, cel de-al patrulea imprimeu va avea probabil negrii atât de denși încât se vor pierde toate detaliile. Acest lucru se datorează faptului că gelatina devine

1 Uscarea cernelii de pe tipărit poate fi amânată cu câteva ore, pentru a permite amânarea transferului, prin încorporarea în cerneală a unei cantități foarte mici de ulei de cuișoare.

capabil să absoarbă o cantitate mai mare de apă după fiecare trecere prin presă, cu creștere proporțională a reliefului imaginii. Într-adevăr, pentru acest efect nu este necesar să se efectueze transferuri efective; trecerea prin presa a foii gelatinizate între două bucăți curate de carton poros este capabilă, atunci când se repetă de mai multe ori, să facă ca gelatina să absoarbă o asemenea cantitate de apă

încât să respingă chiar și cerneala de cupru. Această „tipărire goală” (preparare) este adesea folosită pentru a facilita cernelirea tipăriturilor destinate transferului. Când gelatina este astfel excesiv de umflată, este suficient să se lase să se usuce și apoi să o umezi din nou în măsura dorită, pentru a continua tipărirea, dacă este necesar.

688. Hârtii pentru imprimarea prin transfer. Transferul se poate face pe aproape toate hârtiile, dar este mai ușor să obțineți rezultate bune pe hârtiile nedimensionate sau la jumătate, utilizate în general la tipărirea probelor de artiști pe tablă de cupru, în special hârtiile Olanda, Arches și japoneze. Alegeți hârtii de crem sau nuanță deschisă de capră pentru imprimare în negru; hârtii albe pentru imprimare cu cerneluri colorate.

Pentru transferurile de presă, hârtiile nedimensionate sau la jumătatea dimensiunii trebuie umezite. Hârtiile dimensionate se folosesc în general uscate, cu excepția hârtiilor de desen, care sunt ușor umezite. Pentru transferuri „fără presă” de tipărituri de aproximativ io X 8 inci, hârtia nu trebuie de obicei umezită.

Imprimarea pe hârtie umedă reduce întotdeauna ușor contrastele din imagine.

În caz de urgență foaia de umezit se scufundă în apă, se scurge și se șterge între două plăci netede, de preferință prin trecere prin presă. Atunci când urmează să fie realizat un anumit număr de tipărituri, se urmează metoda adoptată de tipografi: o bucată de zinc sau sticlă mai mare decât hârtia se așează plat pe o masă; pe el se așează succesiv o foaie uscată, o foaie umezită prin scufundare într-un vas cu apă, două foi uscate, o foaie umedă și așa mai departe, terminând cu o foaie uscată. Teancul este acoperit cu o bucată de zinc sau sticlă, iar deasupra se pune o greutate. În câteva ore, umezeala se răspândește uniform pe grămadă, iar timp de câteva zile cearșafurile își vor păstra supletea dorită.

Udarea cu apă poate fi înlocuită cu impregnarea cu lichide care conferă hârtiei o afinitate mai mare pentru cerneala grasă care poate fi apoi transferată cu mai puțină presiune, adică fără zdrobirea granulelor hârtiei. S-au obţinut rezultate bune cu benzina (R. Demachy, 1933)·

689. Apăsați Transfer. Pentru transfer poate fi folosită o presă litografică, tip racletă sau cilindru, sau o presă cu plăci de cupru. 1 Atunci când o presă este achiziționată în mod special, cele mai potrivite sunt modelele mici de prese de cupru folosite de gravori pentru prelevarea probelor. Pe patul presei, din oțel, sau, mai frecvent, din lemn acoperit cu zinc, se așează una sau două grosimi de pătură de lână de aceeași dimensiune ca și patul. După deșurubarea șurubului de strângere și ridicarea cilindrului superior prin intermediul unor blocuri alunecate sub lagărele cilindrului, patul se așează între cilindri, având grijă ca laturile sale lungi să fie perpendiculare pe direcția comună a axelor cilindrilor. Cilindrul superior este lăsat să cadă înapoi pe placa de pătură, cele două șuruburi sunt strânse în mod egal, iar roata de mână este rotită pentru a se angaja sub cilindri cel mult un sfert din lungimea patului. Ridicând păturile, se așează apoi pe pat următoarele: (1) o bucată de blotting-board cel puțin | in. mai mare decât hârtia de imprimare; (2) imprimeul cu cerneală, cu fața în sus, centrându-l corect pe tampon (marginile imprimeului ar fi trebuit curățate, dacă este necesar, cu un buchet de vată umedă); (3) hârtia de tipar, cu fața în jos, corect centiată pe tampon; (4) un al doilea blotter de aceeași dimensiune ca primul. Pe acest blotter păturile sunt presate în jos, unul câte unul,

netezindu-le în același timp. Roata de mână este rotită, lent, dar continuu, 2 până când foile de hârtie sunt transportate complet pe cealaltă parte a cilindrului. Păturile sunt apoi ridicate și hârtiile retrase succesiv.

690. Transfer fără presă. Transferul imaginii pe suportul ei final se poate face fără presă, utilizând, pentru presiunea necesară, dosul unei linguri sau o daltă mare pentru modelare din cimi. Apoi, este necesar să parcurgem de mai multe ori fiecare parte a imaginii, traversând căile instrumentului folosit, constatând frecvent rezultatul ridicând parțial hârtia de imprimare și înlocuind-o exact în aceeași poziție pe imprimarea cu cerneală. Nu numai că această lucrare este plictisitoare pentru o coală de dimensiuni mari, dar există riscul ca hârtia să nu cadă exact în locul inițial, dând astfel naștere unei imagini duble. Lucrarea este ușurată prin utilizarea unui desen-

1 Pentru dimensiuni mici poate fi utilizată o presă de copiere sau o presă de montare uscată.

2 Orice toppage sub cilindri ar marca imaginea.

placă și așezând spre unul dintre capete două știfturi dotate cu piulițe cu aripă, prin care se poate prinde pe imprimeu cu cerneală o bară de lemn perfect dreaptă, acoperită cu pâslă groasă pe partea sa inferioară. Între știfturi se strecoară o foaie de zinc ca suport, pe care se așează, ca în cazul transferului cu presă, imprimarea cu cerneală (ale cărei margini pot fi acoperite cu fâșii de hârtie pergament) și hârtia de tipar, care este acoperit, dacă este necesar, cu o foaie de protecție de hârtie rigidă. Acesta din urmă este pentru a evita urmele dalții pe hârtia de imprimare. Întregul este înșurubat sub bara de lemn, lăsând liberă partea esențială a imaginii, astfel încât să fie posibilă din când în când să ridicați hârtia de imprimare pentru a judeca progresul transferului și a nota părțile necesare. accentuare. Putem adăuga că mulți artiști folosesc dalta, după transferul prin presare, dar înainte de separarea diferitelor straturi, în scopul creșterii vigoare a negrurilor prin transferul total sau parțial din cerneală rămasă atașată tiparului după trecerea prin presă.

(j) Diverse procese

691. Ozotip. O variantă curioasă a procesului carbonului a fost concepută în 1899 de T. Manly. Acest proces, totuși, a fost abandonat de la introducerea procesului Ozobrome descris în capitolul XLIII.

O foaie de hârtie de transfer unic (§ 652) este sensibilizată într-o soluție de bicromat de potasiu,1 uscată și expusă sub un negativ până când toate detaliile din imagine sunt vizibile. O foaie de țesut de carbon este scufundată timp de aproximativ un minut într-o baie de...

Acid acetic, glacial. st dr. (3 cc)
Hidrochinonă 9 gr. (1 gr.)
Apa . ,,,20 oz. (1.000 cmc)

Imprimarea pe hârtie bicromată este plasată rapid în această baie și aplicată pe țesutul de carbon. Cele două sunt retrase împreună, lichidul dintre ele este scurs, iar cele două foi sunt lăsate între hârtie absorbantă să se usuce. După uscare, se pun împreună în apă rece timp de aproximativ o jumătate de oră, după care

1 S-a demonstrat că sulfatul de mangan, pe care autorul a recomandat să fie adăugat la această baie, nu participă la reacție.

dezvoltarea se face ca în procesul de carbon cu transfer unic.

Cromatul de crom, format în hârtia monotransfer în timpul expunerii la lumină, este descompus de acidul acetic, eliberând acid cromic. Acesta

din urmă, absorbit de țesutul de carbon incomplet umflat, este redus în învelișul de gelatină pigmentată la contactul cu hidrochinona, produșii acestei reduceri dând naștere la insolubilitatea gelatinei; acesta din urmă, după dezvoltare, rămâne să adere la lucrarea de transfer unic (A. Haddon, 1901).

692. Dye Prints de Photo-mordants. O bucată de țesătură, bine spălată și uscată, este impregnată cu o soluție de bicromat de potasiu sau de amoniu (cu sau fără adaos de metavanadat de amoniu), drenată și uscată la temperatură scăzută. Este expus sub un negativ până când apare o imagine maro. Se spală până când pământul este complet incolor. Imaginea, aproape invizibilă, este apoi formată din hidroxid de crom, care poate acționa ca un mordant față de numeroși coloranți (vezi și § 624, nota de subsol). De exemplu, țesutul mordant poate fi plasat timp de zece până la douăzeci de minute într-o soluție de fierbere de alizarină, pentru roșu sau violet; sau de albastru alizarin, portocaliu sau negru, sau albastru antracin sau maro, sau galeină, coeruleină, galoflavină etc. (Persoz, 1857; E. Kopp, 1863; A. Villain, 1892). După vopsire, țesătura este clătită, iar albul este strălucit prin spălare cu săpun și apă fierbinte și, dacă este necesar, curățat într-o soluție de hipoclorit de sodiu.

În loc să se utilizeze colorant gata preparat, un colorant poate fi format prin oxidarea substanțelor organice adecvate prin intermediul acidului cromic disponibil în cromo-cromat, format în timpul expunerii la lumină. Operația poate fi efectuată la rece și acest proces este, prin urmare, aplicabil hârtiei dimensionate sau nedimensionate. Hârtia sau țesătura este sensibilizată cu bicromat și, după expunerea sub negativ, se spală în mai multe schimburi de apă acidulată cu o-ι la sută de acid sulfuric. Este apoi scufundat într-o soluție foarte diluată din una dintre următoarele substanțe, împreună cu puțin bisulfit de sodiu (io la 20 gr. la 20 oz. = 1 la 2 gr. la un litru de fiecare constituent), parafenil-len-diamină , paraminofenol, pirogalol și alți polifenoli și poliamine (E. Kopp, 1863; Andresen și Gusseron, 1899).[1]

1 La expunere mai lungă, o hârtie nespălată poate fi tratată în aceleași condiții, materia colorantă formându-se în detrimentul bicromatului neafectat de lumină (W. Willis, 1865).

693. Tipărituri cu compuși diazoici. Mai multe procedee de imprimare, cunoscute sub denumirea generală de diazotip, se bazează pe distrugerea prin lumină a compușilor diazo[1] (produse ale reacției unei soluții înghețate și ușor acide de nitrit de sodiu pe o amină aromatică) și pe proprietatea deținută de acestea. corpi de producere, prin cuplarea (în mediu alcalin) cu un fenol sau o amină aromatică, coloranţi (numiţi coloranţi azoici) care se lipesc pe celuloză (hârtie, bumbac etc.) fără o mordantare prealabilă.

Aceste procese pot fi clasificate după cum urmează (DA Spencer, 1928):

(1) Compusul diazo A produce la descompunerea în lumină a unei substanțe B. Dezvoltarea se realizează într-o soluție alcalină printr-un cuplaj C care dă cu A un compus colorat care este insolubil și nu reacţionează cu B (A. Green, CF Cross). și EJ Bevan, 1890). De exemplu, o țesătură vopsită cu primu-line este diazotizat (culoarea sa se schimbă de la galben la roșcat) și uscată în întuneric. După expunerea la lumină sub un pozitiv imaginea este fixată și intensificată prin cuplare într-o soluție de ,B-naftol alcalinizat cu sodă caustică. Se obţine astfel o imagine roşie.[2]

(2) Compusul diazoic A se descompune și produce o substanță B. Dezvoltarea se efectuează prin aplicarea unei substanțe C care dă cu B un produs colorat, dar nu reacționează cu A (G. Kogel, 1926). De exemplu, o hârtie sensibilizată cu un compus diazo este expusă sub un negativ și apoi tratată cu o soluție amoniacală de azotat de argint care dezvoltă o inițiere pozitivă de argint redus.
(3) Amestecul sensibilizant este format dintr-un amestec de diazo A și cuplaj C, reacția fiind împiedicată de prezența unui acid organic. Astfel de hârtii pot fi dezvoltate prin expunere la vapori de amoniac fără fixare sau spălare (G. Koegel, 1916-1922), sau prin umezire super-
1 Compușii diazoici, de regulă, sunt instabili în soluție și formează explozivi atunci când sunt în stare uscată. Prin urmare, ar trebui să fie preparate numai în momentul sensibilizării.
2 În toate procesele în care imaginea se formează prin decolorare, trebuie evitată pătrunderea sensibilizatorului în grosimea hârtiei, deoarece sensibilizatorul ar fi apoi distrus incomplet și ar da naștere la o nuanță generală de mai mare sau mai puțină adâncime.
în mod oficial cu o soluție alcalină foarte diluată. Pentru a face copii ale traselor (imagini pozitive cu linii maro sau violete pe un teren ușor colorat) hârtie Ozalid este disponibilă în comerț, iar filmul de celofan este vândut ca Ozafilm pentru copierea negativelor cu raze X și a filmului de cinema. Procesul de dezvoltare uscată evită orice deformare a suportului prin umezire și, în consecință, orice variație a dimensiunii exemplarelor. Amoniacul trebuie lăsat să se evapore complet înainte ca copiile să fie depozitate.
(4) Diazolul și cuplatorul C sunt acoperite pe hârtie după ce unul dintre ele a fost schimbat într-un compus de adiție care nu este susceptibil de cuplare. Dezvoltare Í. efectuată prin descompunerea compusului de adiție prin tratare cu vapori de apă, amoniac sau soluție alcalină (A. Feer, 1889; F. van der Grinten, 1926).
(5) Diazoul A se descompune prin lumină și se formează o substanță D care este capabilă să se cupleze cu substanța nemodificată .d, fie spontan după un timp relativ lung, fie imediat prin alcalinizare, copiile fiind pozitive după expunerea sub negativ. (i\1. Andresen, 1895; G. Koegel, 1921).
694. Alte procese. Multe alte procese, care produc imagini pigmentare sau formate din coloranți, nu pot fi descrise aici, nici măcar pe scurt. Trebuie menționate, totuși, diferite procedee bazate pe reacțiile diferențiale ale sărurilor feroase și ferice cu coloizi organici (§ 621), precum și procesele care folosesc insolubilizarea gelatinei unei emulsii de gelatino-bromură prin produșii de oxidare ai revelator (în special pirogalol), când dezvoltarea se face într-un revelator fără sulfit sau care conține doar foarte puțin sulfit (§ 350), sau prin utilizarea reacțiilor acestora pe amine sau fenoli, introduși în revelatorul 1 sau în stratul sensibil, pentru a formează coloranți insolubili (R. Fischer, 1912). Există, de asemenea, diverse procedee bazate pe faptul că o soluție de peroxid de hidrogen, acționând în condiții adecvate asupra unui negativ sau asupra unei poziții de gelatino-bromură, dizolvă gelatina în părțile în care nu există depozit de argint (M. Andresen). , 1 98).
1 De exemplu, tonurile violete ar fi obținute prin dizolvarea timolului într-un de-deloper de parafenilendiamină.
CAPITOLUL XLIII
PRINCIPURI PIGMENTARE DIN ARGINTURI
695. General. O imagine pe hârtie bromură (sau cu lumină gazoasă),1 dezvoltată la contrastul maxim posibil, fără ceață, poate fi utilizată

pentru a face insolubilă fie gelatina care o învelește (sau o altă peliculă de gelatină în contact cu aceasta) prin acțiunea unei substanțe care transformă argintul imaginii într-o sare, este el însuși redus și, la rândul său, reduce un bicromat conținut în gelatină.2
Dacă se propune să se facă insolubilă gelatina care învelește argintul, produsul de reducere intermediar trebuie să fie insolubil, astfel încât toate reacțiile să aibă loc în aceste părți. Dacă, pe de altă parte, o peliculă de gelatină pusă în contact cu imaginea de argint urmează să fie făcută insolubilă, produsul de reducere intermediar trebuie să fie solubil, condițiile fiind reglate astfel încât reacția finală să nu fie instantanee, solubilul produsele „rătăcind” în film pentru a fi insolubile.
Dintre numeroasele aplicații ale acestui principiu vom descrie doar două procese în uz curent în practica fotografică. Prin variația detaliilor metodelor, totuși, este posibil să se obțină imagini prin prăfuire sau prin absorbția coloranților; de asemenea, cu producerea de imprimeuri prin transferul colorantului absorbit pe o altă peliculă de gelatină. 3
Un avantaj distinct al acestor procedee față de cele care folosesc insolubilizarea gelatinei bicromate prin acțiunea directă a luminii este reducerea considerabilă a timpului de expunere la lumină. De asemenea, imaginile marite, directe sau inversate, pot fi obtinute cu usurinta, daca este nevoie.
1 Deși este posibil să se aplice aceleași reacții la imaginile imprimate, imaginile pigmentare obținute sunt în general de densitate insuficientă. Este un fapt că o anumită densitate a imaginii se obține prin imprimare directă cu o cantitate mult mai mică de argint decât cea care se formează într-o imagine dezvoltată. Imprimările pe hârtii cu lumină de gaz dau adesea rezultate slabe în aceste metode.
2 În 1892, EH Farmer a subliniat că, prin tratare cu o soluție de bicromat, gelatina unei imagini de argint este făcută insolubilă oriunde se află. în contact cu argintul.
3 Numeroase procese care utilizează insolubilizarea gelatinei înglobând o imagine de argint pentru obținerea de imagini prin absorbție (cu sau fără spălare).
a gelatinei solubile) sunt utilizate curent pentru producerea de filme cinematografice în culori.
(a) Procesul Carero sau Ozobrome
696. Metode de lucru. În procedeul Carbro sau Ozobrome,1 inventat în 1906 de T. Manly și îmbunătățit de HF Farmer, în 1919, se obține o amprentă de carbon dintr-o imprimare cu bromură, prin transfer unic, fără inversarea tiparului bromură original2 în ceea ce privește dreapta și stânga. . Rezultatul este la fel de bun ca o imprimare directă de carbon în toate cazurile în care nu este necesară o claritate critică. După clătirea și redezvoltarea imaginii originale în lumină obișnuită, aceasta poate fi folosită din nou pentru a realiza noi amprente carbon, până la maximum aproximativ zece copii.3
Imprimarea bromură trebuie făcută pe o hârtie cu gelatină foarte tare. Din acest motiv, hârtiile semilucioase, cu emulsiile lor de obicei mai dure, sunt de preferat hârtiilor lucioase.4 Dezvoltarea trebuie dusă cât de departe. Se fixează în două băi și se spală foarte atent. Țesutul de carbon este tăiat la o astfel de dimensiune încât se proiectează cu cel puțin un sfert de inch dincolo de imprimarea bromură pe toate părțile. Acesta din urmă a fost tăiat anterior, dacă este necesar, este scufundat timp de trei minute în Baia nr. 1 de mai jos—
(FR Newens, 1930).

Soluția stoc nr. i
Bromură de potasiu. 2 oz. (ioo grm.)
Fericianură de potasiu. 2 oz. (ioo grm.)
Apă, pentru a face .20 oz. (eu,ooo cc)
Baili No. Sunt gata de utilizare
Soluție stoc nr. 1 20 cc
Apa .. 8o cc
Se aplica hartia luata de la Baia nr. i
1 Ozobrom este derivat din cuvântul grecesc ozos, transfer și brome, referindu-se la utilizarea unei imprimări pe hârtie bromură; Carbro este format din primele silabe de carbon și bromură (o imagine de carbon obținută dintr-o imprimare cu bromură).
2 Alternativ, imprimarea originală poate fi utilizată ca suport final al imaginii de carbon. ·
3 Unele lucrări vor oferi până la cincisprezece exemplare, dar numărul este în general limitat de formarea de vezicule în gelatina tipăritului original. Creșterea ușoară a contrastului a copiilor succesive poate fi contracarată printr-un timp mai lung de scufundare în baia nr. 2.
4 Utilizarea hârtiei speciale Bromoil (§ 698) trebuie evitată, deoarece emulsia este făcută din gelatină foarte moale.

prin suprafața sa de gelatină pe o foaie de sticlă și șters. Se pune apoi în a doua baie unde rămâne de la 15 la 40 de secunde, cea mai scurtă imersiune dând imagine contrastantă și cea mai lungă imersiune moale.1
Soluția stoc nr. 2
Bicromat de potasiu 350 gr. (40 gnn.)
Acidul cromic. ,- 350 "r. (40 grm.)
alaun cromat. s2 oz. (100 gr.)
Apă fiartă, pentru a face 20 oz. (eu,ooo cc)
Baia nr. 2 gata de utilizare
Soluție stoc nr. 2 .20 cc
Apă fiartă .2J oz. 32 min.
(80 cmc)
Dacă apa folosită pentru diluarea băii nr. 2 nu a fost eliberată prin fierbere de majoritatea sărurilor sale de var, ar fi necesar să se mărească puțin cantitatea de soluție stoc din această baie.
Baia nr. i poate fi folosită de mai multe ori, cu condiția să fie filtrată ocazional; Baia nr. 2, care este supusă modificării continue prin adaosuri de la prima baie, trebuie reînnoită frecvent, cel puțin o dată în timpul fiecărei perioade de imprimare.
Intre timp amprenta bromurata, inmuiata in prealabil in apa pana cand gelatina se umfla complet, se aseaza cu fata in sus pe o folie de sticla.
Țesutul de carbon, la îndepărtarea din baia nr. 2, este așezat cu suprafața sa de gelatină pe imaginea de argint, lăsând o margine uniformă de jur împrejur. Excesul de lichid este îndepărtat rapid cu o racletă, evitând orice deplasare a celor două suprafețe în contact (care poate da naștere la imagini duble). Cele doua hartii se scot impreuna din pahar, si se lasa un sfert de ora intre foile umede de hartie de copt (pergament de legume). În acest timp, o foaie de hârtie de transfer unică (§ 652), tăiată puțin mai mare decât țesutul de carbon, este scufundată în apă timp de trei minute până la viață (în

funcție de grosimea sa). Se așează apoi pe o foaie de sticlă, acoperită cu gelatină cu fața în sus. Amprenta bromură, acum albită, se desprinde ușor de țesutul de carbon și se pune în apă; țesutul de carbon este aplicat pe hârtia de transfer, gelatină pe gelatină și contactul se obține prin presiune cu o racletă. Întregul este lăsat sub presiune între hârtia umedă. Se efectuează apoi spălarea (§ 654), în care, totuși, nu trebuie depășită o temperatură de 95° F., deoarece
1 Durata optimă variază ușor în funcție de hârtie.
gelatina pigmentată care urmează să formeze imaginea finală nu este complet insolubilă ca în procesul de carbon direct.
Imprimarea bromură, adică spălată în mai multe schimburi de apă, timp de cel puțin 20 de minute, înainte de a fi redezvoltată complet la lumină obișnuită; această reamenajare poate fi amânată, imaginea re-dezvoltată fiind apoi spălată fără fixare.
Au fost publicate diverse forme pentru înlocuirea celor două băi succesive nr. 1 și 2 mai sus menționate cu o singură baie, dar acestea nu permit un control atât de mare al contrastului, iar imprimeurile obținute succesiv din aceeași imagine argintie devin din ce în ce mai mult. contrastant, densitatea umbrelor crește în timp ce detaliile din lumini puternice dispar progresiv.
697. Teoria procesului Carbro. Ferocianura de potasiu formată în timpul acțiunii amestecului de fericianură de potasiu și bromură de potasiu (588, nota de subsol) asupra argintului care constituie imaginea inițială reacționează lent cu bicromatul, reducându-l pe acesta din urmă la compuși cromici care insolubilizează gelatina (§ 636), în timp ce ferocianura revine la fericianura. 1 O mică fracțiune de argint este atacată direct de bicromat după scufundarea în baia acidă, dar compușii cromici care rezultă din această reacție secundară7 ineolubilizează gelatina hârtiei bromură in situ și nu pot contribui la formarea imaginii finale; Faptul că această reacție îndepărtează o anumită fracțiune a argintului de la participarea la reacția fundamentală explică reducerea contrastului imaginii finale atunci când imersiunea în baia acidă este prelungită.
Efectul favorabil al acidului în ceea ce privește păstrarea gradației luminilor puternice pare să fie următorul (FJ Tritton, 1926): Gelatina foarte tare a amprentei bromură s-a umflat la maximum.
1 O imagine, care ar avea, totuși, detalii foarte slabe în lumini, s-ar obține prin impregnarea țesutului de carbon, înainte de contactul cu imaginea de argint, cu o soluție care conține doar fericianură și bromură, apoi plasând-o, înainte de transfer, într-o soluţie de bicromat.
Formarea unui produs solubil intermediar, capabil să se difuzeze de la un strat la altul, nu este în mod evident necesară în cazul hârtiei ale căror straturi sensibile conțin atât bromura de argint care formează imaginea provizorie, cât și pigmentul colorat care formează imaginea finală prin un proces analog (J. Mézaros, 1905; V. Vaucamps, 1907). Astfel de hârtii sunt fabricate de câțiva ani în Germania (1908).

amploarea posibilă în timpul scufundării sale îndelungate în apă înainte de a fi pus în contact cu țesutul de carbon. Gelatina moale a țesutului carbonic, în schimb, scufundată pentru scurt timp doar într-o baie neutră, apoi, în ultimul moment, într-o baie acidă care favorizează umflarea, nu are timp să se umfle prea mult; umflarea lui continuă deci după ce a fost aplicată pe imaginea argintie, în detrimentul apei cuprinse de aceasta din urmă, care este astfel atrasă,

printr-o specie de aspiraţie, către stratul de gelatină colorată. În acest fel, difuzia ferocianurii de potasiu formată în contact cu argintul este îndreptată către țesutul carbonic, într-o direcție normală cu suprafața de contact, și acesta este motivul pentru care nu există o pierdere apreciabilă de claritate, așa cum ar fi neapărat. să fie cazul dacă difuzia nu a fost dirijată. De asemenea, s-a constatat că imaginile sunt mult mai puțin viguroase și clare dacă hârtia bromură este ușor umflată și țesutul de carbon este mult umflat în momentul punerii lor în contact.
Producând un bronz superficial foarte ușor, formaldehida facilitează insolubilizarea gelatinei de către cantitățile foarte mici de agenți de bronzare cromici produse în detaliile din luminile imaginii. În cele din urmă, acidul acetic prevăzut în unele formule permite gelatinei să se umfle fără a favoriza excesiv acțiunea directă a acidului cromic asupra argintului, așa cum o face acidul clorhidric.
(b) Procesul Bromoil
698. Amprenta Bromură. Conversia unei amprente cu bromură într-o imagine în cerneluri grase a fost descrisă de EJ Wall și C. Welborne Piper în 1907.
Hârtiile bromură preparate special pentru acest procedeu au un strat gros de emulsie, realizat cu o gelatină foarte moale; în lipsa acestora, se pot folosi 2 hârtie bromură obișnuită, cu condiția ca alegerea să fie
1 Fenomei analoge au fost utilizate de 0. Gros și Ostwald (1901) într-un proces numit Katatype', metalul redus al unei imagini de platină (§ 630) a fost folosit pentru a cataliza o reacție între diferiți compuși care impregnează țesutul de carbon. .
De acest proces poate fi legat fenomenul observat uneori de formare a unei imagini pe o hârtie care acoperă o fotografie (uneori chiar printr-o foaie de hârtie de țesut care nu prezintă nicio urmă de imagine) formată din argint, sulfură de argint sau platină. Transferul maro-gălbui, de adâncime foarte variabilă, pare să se datoreze oxidării rășinii folosite la dimensionarea hârtiei, această oxidare fiind catalizată de substanța foarte fin divizată care formează imaginea inițială.
2 Nu se poate sublinia prea tare faptul că începătorii ar trebui să folosească hârtiile speciale pentru primele încercări.
făcute din cele cu o gelatină care dă o bună alinare la umflături. Este bine să alegeți hârtii mate pe o bază solidă, netedă, cu un strat capabil să suporte transferurile. În primul rând, hârtiile mate, de regulă, nu au supraacoperirea de gelatină folosită cu emulsia de hârtie lucioasă pentru a o proteja de abraziune (§ 548); pe de altă parte, emulsiile mate conțin boabe de amidon, care, la umezire, nu se umflă atât de mult ca gelatina și produc astfel o granulație a suprafeței gelatinei care facilitează foarte mult cernelirea.
Cele mai deschise tonuri ale unei imagini obișnuite pe hârtie bromură nu apar de obicei în imaginea finală cu cerneală, în timp ce tonurile grele sunt accentuate distinct. Prin urmare, condițiile de lucru trebuie ajustate, astfel încât tonurile imaginii argintii să varieze de la un gri clar la un gri profund, și nu de la alb la negru. Pentru a obține o astfel de imagine, de suficientă profunzime și doar cu ușoară. contraste, trebuie acordată expunere amplă cu dezvoltare scurtă, dar trebuie evitată orice ceață, deoarece aceasta ar reduce umflarea.
Din același motiv, nu ar trebui să se folosească revelatorul vechi, deoarece produsele de oxidare ale dezvoltării pot provoca o ușoară bronzare generală a gelatinei (§ 350). Dacă se folosește un dezvoltator

de bronzare (de exemplu pirogalol), cantitatea de sulfit trebuie crescută pentru a limita acțiunea de întărire la gelatina imaginii. Pentru a permite umflarea maximă a gelatinei după umezire și înainte de cerneală, argintul care formează imaginea trebuie să extindă, oricum în negru, toată adâncimea emulsiei. Un ajutor în acest sens este utilizarea unei dezvoltări relativ scurte, într-un dezvoltator cu acțiune lentă, a unei imagini complet expuse sau, mai bine, a unui revelator acid diaminofenol (§ 386), mult apreciat de unii lucrători. Fixarea se poate face intr-o baie acidificata cu

1 Dacă, de exemplu, se folosește revelatorul diaminofenol sugerat în § 563, diluat de preferință cu o cantitate egală de apă, durata optimă de dezvoltare la 60° F. va fi în schimb de aproximativ opt ori perioada de apariție a primelor detalii. de douăsprezece ori, care este cel mai bun factor pentru ca imprimările să fie păstrate ca atare. Această valoare a „factorului" Watkins ar trebui să fie ușor crescută într-o baie mai caldă și ușor redusă într-o baie mai rece. Timpul de expunere cerut de o dezvoltare mai scurtă (§ 557) și utilizarea unui revelator diluat rezultă într-o imagine care nu se limitează în întregime la învelișul extern al emulsiei, ci se răspândește printr-o adâncime mai mare, bronzarea afectând, în aceste condiții, un cantitate mai mare de gelatină; prin urmare, o diferență mai mare de nivel între părțile înălțate și îngropate ale imprimării umflate.

bisulfit de sodiu; întărirea gelatinei astfel obţinute durează foarte puţin. Baia de fixare nu trebuie să conțină în niciun caz alaun, care ar reduce permeabilitatea gelatinei și, în consecință, umflarea acesteia.

699. Albirea imaginii. Diversele metode propuse pentru a asigura tăbăcirea gelatinei în punctele în care aceasta cuprinde argintul imaginii, în cursul cărora imaginea este albită prin conversia argintului metalic în bromură de argint, dau practic aceleași rezultate.

Albirea se poate face imediat ce imprimarea a fost spălată fără hipo; sau se poate face după uscare, caz în care operația poate fi amânată la orice moment convenabil. S-au obținut rezultate excelente pe imprimeuri cu bromură vechi de câțiva ani.

Este obișnuit să se folosească pentru această operație o baie care conține bromură cuprică (sau un amestec echivalent de bromură de potasiu și sulfat de cupru) 1 și un bicromat sau acid cromic. Folosirea unei băi acide, recomandată uneori pentru albirea imprimeurilor cu contraste excesive, tinde să inducă, prin dizolvarea bromurii sau clorurii cuproase și distribuirea acestei săruri în stratul, o bronzare generală a gelatinei; umflarea ulterioară și, prin urmare, cerneala, este atunci mult mai dificilă. Cel mai mult care ar trebui făcut este să adăugați o urmă de acid la o apă foarte tare pentru a o neutraliza, dar ar fi bine să folosiți apă fiartă. Printre altele, poate fi folosită și următoarea baie, preparată numai în momentul utilizării în cantitate suficientă pentru tratarea unui tipărit și făcută proaspătă pentru fiecare tipărire următoare—2

Soluție 10% sulfat de cupru 5 oz. (250 cc) soluție 10% bromură de potasiu 10 oz. (500 cc) soluție 1% bicromat de potasiu 2 oz. (100 cc) apă, pentru a face 20 oz. (1.000 cmc)

În această baie imaginea slăbește treptat,

1 Înlocuirea bromurii de potasiu cu clorură de sodiu modifică doar puțin rezultatele (HD Murray și DA Spencer, 1933).

2 De dragul utilizării la maximum a substanțelor chimice, la tratarea unui număr mare de imprimeuri, albirea imaginii și bronzarea gelatinei se pot face în operații separate prin imersare succesivă în cele două băi (HJP Venn, 1926) prezentate mai jos, care se păstrează pe termen nelimitat și care pot fi folosite de un număr mare de ori, chiar și la intervale lungi -
O soluție c 10% de sulfat de cupru . 19 părți soluție 10% de bromură de potasiu i parte
f soluție 10% bromură de potasiu . 2 părți
B í Soluție 1% bicromat de potasiu. 1 parte ' VVater, a face .
...10 piese
iar in cateva minute dispar s aproape complet 1 daca baia nu este prea rece si nici negrul prea dens. Așteptați până când albirea este completă înainte de a îndepărta amprenta și, în orice caz, țineți-o în baie timp de cel puțin 4 minute pentru a preveni acțiunile neregulate. 2 Dacă albirea durează mai mult de minute vii, baia este probabil epuizată și ar trebui înlocuită cu una proaspătă.
Imprimeul albit se spala in mai multe schimbari de apa pana cand apa nu mai este colorata. Se pune apoi într-o baie foarte diluată de acid sulfuric 3 (aproximativ i la sută) în care dispar ultimele urme ale imaginii, singurul semn rămas fiind un ușor relief al luminilor puternice. O baie mai concentrată slăbește bronzarea gelatinei, mai ales la lumini puternice, la fel ca și o baie cu acid clorhidric. Urmează apoi o nouă spălare în mai multe schimbări de apă.
Imprimarea conține, în stare de bromură de argint (susceptibilă de a se închide la lumină), întregul argint care a format imaginea originală. Întunecarea acestei bromură de argint ar produce o nuanță dublă în imagine și ar afecta cerneala imprimeurilor care urmează să fie transferate. Prin urmare, cel mai bine este să dizolvați această bromură de argint într-o baie de fixare proaspătă (soluție de hiposulfit, singur sau cu adaos de bisulfit, dar fără alaun). După spălarea obișnuită, imprimeul trebuie pus la uscat. Această uscare permite gelatinei să se întărească și previne diferite eșecuri în procesul de cerneală.
700. Umflarea imaginii. Cerneala trebuie să fie precedată de o umflare a gelatinei, determinând imaginea să apară în basorelief. Cele mai bune rezultate se obțin, în general, cu gradul maxim de relief.4 Procesul poate fi efectuat fără discernământ pe o imprimare care tocmai a fost albită, spălată și uscată, sau pe o imprimare veche chiar și veche de câțiva ani.
Pentru a asigura gradul adecvat de umflare, de obicei este suficient să lăsați amprenta în apă rece
1 Imaginea lasă un reziduu maro sau verzui, care nu are importanță.
2 Unii scriitori recomandă ca albirea să se facă într-o lumină slabă, dar se pare că nu există niciun obiect în a face acest lucru.
3 A se vedea nota de subsol la § 36-1: precauții de luat la manipularea acidului sulfuric.
• Multă vreme s-a crezut că cerneala nu poate fi efectuată în mod satisfăcător decât pe gelatina foarte umflată cu un relief marcat. Unele hartii bromurate special pregatite pentru bromoil se cerneala perfect dupa o inmuiere foarte scurta in apa calduta care nu produce prea mult umflare, iar imaginea este vizibila doar prin contrastul dintre portiile mate (umbre) si cele lucioase (lumini mari).).

timp de câteva ore sau în apă călduță (80° F. to 95° F.) timp de un sfert sau jumătate de oră. De asemenea, este posibil să grăbiți umflarea cu o soluție de amoniac (4 la sută până la ro la sută de amoniac), amprenta fiind apoi clătită cu apă rece. În sfârșit, dacă este disponibilă o presă de transfer (§ 689), imprimarea umedă poate fi presată între două bucăți de hârtie uscată, imprimarea dobândind astfel, la reumidificare, un relief mai accentuat, în funcție de numărul de ori. se pune prin presa (§ 687).

701. Cerneală, finisare și transfer. Cerneala Bromoils se face ca pentru hartiile acoperite cu gelatina (§ 685), dar de obicei se foloseste o cerneala putin mai moale.1

Cerneala devine mai dificilă pe măsură ce dezvoltarea imprimării cu bromură a fost forțată (factor Watkins mai mare). Pe de altă parte, dacă dezvoltarea este incompletă, gradația va fi deficitară și va lipsi multe detalii.

După cum sa menționat deja (§§ 686-690), amprentele pot fi degresate sau folosite și pentru transfer. Imprimeurile cu bromură destinate transferului trebuie să fi fost tipărite invers, de preferință prin proiecție.

1 Bromoil este uneori folosit pentru a obține imprimeuri de transfer litografice, în special pentru tipărirea de tipărituri în semi-ton mărite (postere). Cerneala se efectuează apoi cu cerneală de transfer diluată corespunzător și aplicată cu o rolă, excesul de cerneală fiind îndepărtat de pe alb prin frecări ușoare cu un tampon de vată umezit cu apă.

Se poate menționa posibilitatea de dizolvare a gelatinei în albul unui Bromoil prin tratarea acesteia cu soluție foarte diluată de hipoclorit de sodiu (G. Underberg, 1925). Acest proces provoacă în mod inevitabil o anumită mâncare a detaliilor în lumini.

În sfârșit, se poate menționa posibilitatea de a transfera succesiv amprente de cerneală pe aceeași coală de hârtie. Poate fi folosită aceeași imprimare cu bromură sau mai multe imprimeuri din același negativ, iar cernelurile pot diferi doar puțin ca culoare, dar pot avea consistențe diferite, pentru efecte dublu, sau pot fi de culori diferite pentru efecte multicolore. Astfel de efecte sunt admisibile numai atunci când sunt perfecte și, prin urmare, este necesar să fii sigur de capacitatea cuiva înainte de a încerca o muncă care, de regulă, este realizată cu succes numai de cei capabili să obțină rezultatele fără nicio bază fotografică.1

1 O variantă a metodelor tradiționale de bromoil a fost brevetată de FF Renwick și FJ Shepherd (1932), implicând utilizarea unei hârtie bromură cu o emulsie întărită la maximum în timpul fabricării. Dezvoltarea este oprită într-o baie de acid slab (borax și acid boric) și baia de albire se menține la aceeași aciditate. Acest lucru evită dificultățile adesea datorate unei acumulări locale de săruri de calciu în timpul uscării intermediare. Fixarea se face o singură dată, după albire, și este urmată de spălare și uscare. Cerneala se aplica cu rola, fie pe o imprimare uscata, fie pe o imprimare umflata cu apa care contine glicerina. Excesul de cerneală este îndepărtat sub apă cu ajutorul unei role de pâslă acoperită cu cauciuc. Dacă este necesar, retușurile finale se dau prin cerneală cu o pensulă.

CAPITOLUL XLIV

TIRPURI DE FINISARE SI PRELUCRARE; TUNDERE, MONTARE, RETUSARE SI COLORARE

702. General. Tăierea trebuie în mod evident să îndepărteze marginile tipăritului, care sunt adesea defecte, din cauza gelatinei s-a

despărțit, a urmelor de la degete, etc. Oferă amprentei un aspect îngrijit și ar trebui, de asemenea, să îndepărteze porțiunile inutile care sunt lipsite de interes sau deranjează unitatea și echilibrul. a compozitiei. Foarte rar este ca dispunerea imaginii pe placă să fie perfectă și ca dimensiunile standard ale materialelor sensibile, negative sau pozitive, să includă subiectul la cel mai bun avantaj. Sunt puține fotografii, dar vor beneficia de o tăiere judicioasă.
Scopul montării nu este doar de a proteja imprimarea de frecarea și uzura la care este expusă o hârtie subțire; de asemenea, urmărește să diferențieze tiparul de împrejurimi, astfel încât spectatorul să își poată concentra atenția asupra ei. „Obiectul unei rame este acela de a plasa în jurul lucrării o zonă de linii odihnitoare, în tonuri liniştite, care o izolează de confuzia colorată a pereţilor; calitatea primordială a unui cadru este discretitatea” (C. Puyo, 1903).
Nici hârtia, nici cardul care formează fundalul, nici cadrul, nu pot îmbunătăți foarte mult o fotografie, dar este la fel de adevărat că, atunci când sunt prost alese, îi pot face un mare rău. Montarea unui print trebuie deci studiată, din punctul de vedere al evitării unui loc obișnuit și de asemenea a unui efect extravagant.
703. Cât de mult de tăiat. Cantitatea de imagine care trebuie tăiată este cel mai bine găsită prin încercare, folosind două bucăți în formă de L decupate din hârtie groasă și marcate cu o scară de jumătate de centimetri, numerele începând din unghi, astfel încât să fiți sigur că formează un dreptunghi. Acest studiu preliminar al imaginii poate duce la sacrificarea unei părți relativ mari a acesteia. Prin urmare, este bine să efectuați această tăiere de îndată ce prima imprimare 1 a fost luată dintr-un negativ, pentru că în acest fel se poate vedea imediat dacă o dimensiune mai mică a hârtiei de imprimare poate fi utilizată pentru imprimările ulterioare sau dacă ar fi mai bine să facem imprimeurile prin mărire.
1 Este recomandabil să faceți acest lucru în mod special dacă doriți să imprimați cu o margine albă sau o chenar tonificat (§§ 512513)·
În acest sens, trebuie respectate regulile generale ale compoziției artistice și să se acorde atenție următoarelor puncte.
În cazul unui profil sau al unui portret în trei sferturi, capul nu trebuie să fie centrat pe axa verticală a imprimării decupate; ar trebui lăsat mai mult spațiu pe partea spre care se uită modelul. În cazul portretelor pe jumătate sau pe lungime, decuparea va avea un efect mare asupra înălțimii aparente a personajului, care se micșorează dacă fotografia este decupată într-un punct mult deasupra capului (acesta este modul obișnuit de tunderea portretelor copiilor). Pe de altă parte, înălțimea unei figuri pare mai mare dacă imprimarea este tăiată aproape deasupra capului.
În fotografiile de arhitectură, peisaje cu monumente sau subiecte industriale, decuparea imprimării ar trebui să depindă în întregime de liniile verticale ale subiectului. Nu depinde niciodată de liniile orizontale, care, se știe, nu sunt în general paralele cu orizontul. Daca poza nu a fost inregistrata corespunzator pe o placa verticala si daca, in consecinta, imaginile diferitelor linii verticale nu pot fi paralele intre ele (931), alegeti judicios o linie verticala medie, astfel incat sa distribuiti eroarea; tunderea în paralelism cu una dintre liniile verticale cele mai apropiate de unul dintre iduri va da verticalelor de pe cealaltă parte o oblicitate exagerată.
Peisajul nu include adesea linii verticale. În acest caz se ghidează de preferință după apă (orizontul aparent al unui peisaj marin sau al unei

panorame, lacuri și râuri), sau după perpendicularitatea medie a copacilor. În lipsa unor astfel de indicații, tunderea se face astfel încât perspectiva imaginii să fie cât mai avantajoasă.
După ce ați hotărât unde să tăiați, marcați liniile de pe imprimeu cu un creion tare, cu vârfuri fine sau, cel puțin, marcați colțurile dreptunghiului pe care urmează să-l formeze imprimeul decupat.
De dragul varietății într-o colecție sau pentru a decupa o parte dintr-o imprimare defecte, fotografiile sunt uneori tăiate în cercuri sau ovale (elipse). Cu toate acestea, o astfel de tunsoare fantezie ar trebui folosită cu reținere. Un cap de profil poate fi tăiat în mod adecvat într-un cerc, după manieră
45°

a unui medalion sau a unui portret pe jumătate poate fi tăiat într-un oval.
Fotografii profesioniști de portrete s-au obligat de mulți ani la utilizarea exclusivă a unui anumit număr de dimensiuni standard, enumerate mai jos, dar din care, în ultimii ani, s-au tăiat complet, cel puțin în ceea ce privește dimensiunea exterioară a monturii—

Nume	Dimensiunea tipăririi inciinchi	Dimensiunea monturii (de aproape)
Piticul .	..2 xZ.i X	
CDV .	..3! X4i'ir x zt	
Cabinet .	..5e X 4i'й6-4- x 4!	
Promenada .	.7t x 3firx 4	
Budoir .	..sx 5I8| X st	
Imperial .	..9! xio X 6J-	
Panoul .	..ii ! X 713 X 7-4-	

704. Tăierea. Tăierea amprentelor se face de obicei cu o lamă de forfecare sau un tăietor, 1 acţionat cu mâna sau cu piciorul. Modelul obișnuit este unul în care lama de tăiere este fixată de o bază pe pivoți care îi permit să se balanseze ușor înainte și înapoi. Imprimarea este asezata pe un pat care se loveste de lama prin actionarea unui arc. Pe patul care este apăsat pe marginea tăietoare a lamei, orice margine de imprimare care iese din pat este tăiată curat. Sunt de preferat acele modele care cuprind un ghidaj pătrat sau un pat riglat în pătrate, scopul, în ambele cazuri, fiind de a asigura colțuri dreptunghiulare la tundere. Mijlocul alternativ este utilizarea unui instrument de tăiere, ghidat de o regulă sau un pătrat de sticlă sau oțel. 2
Pentru aceasta se folosește fie un cuțit de legătorie, fixat într-un mâner cu un șurub de strângere, fie un cuțit, fie o lancetă de vaccinare sub formă de stilou montat într-un suport robust. Oricare ar fi unealta aleasă, aceasta ar trebui să fie ascuțită frecvent pe o piatră de ulei.
Transparența formelor de tăiere și a pătratelor de sticlă lustruită este un avantaj, dar există întotdeauna riscul ca acestea să alunece peste imprimeu în timpul tăierii. Mai mult, nu este nevoie să vedeți imaginea dacă linia de tăiere are
1 VLa unele trimmere, special concepute pentru decuparea tipăriturilor cu o margine albă îngustă, există un aranjament reglabil care asigură automat că fiecare tăietură se face la o distanță constantă de marginea (mascata) a imaginii, această distanță fiind stabilită anterior printr-un oprirea registrului.

2 Nu trebuie folosite reguli teșite sau pătrate, deoarece unealta de tăiere este susceptibilă să alunece până la degetele ținând instrumentul în jos pe hârtie. Tăierea cu foarfece necesită o mare stabilitate a mâinii și a ochiului și se face rar.
fost determinate dinainte (§ 703). Patratele din sticlă șlefuită, care sunt uneori folosite, nu au avantaje față de cele din oțel. Pentru a preveni alunecarea regulilor de oțel și a pătratelor de oțel peste imprimeu, este un plan bun să aspre partea inferioară cu hârtie de sticlă sau pânză de smirghel. Nu trebuie folosite reguli și pătrate din lemn sau ebonită; ele sunt susceptibile de a fi ciobite și astfel devin inutile.
Când fotografiile sunt tăiate la un anumit număr de mărimi set 1, se folosește o formă de tăiere din sticlă 2 sau metal (de obicei zinc). Formele de sticlă sunt realizate în general cu suprafețe rugoase sau șlefuite, cu sau fără scară pătrată, pentru a facilita punerea în poziția corectă. Formele metalice sunt realizate in general sub forma unei masti, taietura facandu-se de-a lungul marginii interioare.
Pentru tundere, imprimarea trebuie să se așeze pe un pat fiat, suficient de moale pentru a evita necesitatea ascuțirii frecvente a sculei. Cele mai bune paturi de tăiere sunt cele din lemn, realizate cu suprafața în unghi drept cu firul lemnului, așa cum se face în cazul blocurilor de măcelar; tăieturile făcute de cuțitul de tundere dispar astfel la umezirea cu apă. Se folosesc adesea foi de zinc pentru acoperiș (dacă sunt noi, acestea ar trebui să fie aspre pentru a preveni alunecarea). Dezavantajul sticlei este că tocește foarte repede uneltele. Din nou, patul poate fi o foaie de carton sau o grămadă de foi de hârtie reziduală.
Pentru tunderea cu o formă este convenabil să folosiți o masă de tundere, constând dintr-o placă care se rotește liber pe o axă verticală.
Tunderea într-un cerc 3 sau oval se face de obicei cu ajutorul formelor de sticlă sau zinc, care pot fi cumpărate în diferite forme și dimensiuni; cu ele se folosește un tăietor cu roți. Roțile nu sunt de obicei reascuțite, ci sunt înlocuite la nevoie.
Tipăriturile pot fi tăiate umed, folosind forme de sticlă și un tăietor cu roți, așezând imprimeurile cu fața în jos pe sticlă.
Tăierea cu marginile decaltate, uneori adoptate pentru printuri cu margini largi pe carduri cu granulație grosieră, și evitarea necesității montării pe carton, este adesea făcută de către
1 Uneori se folosește o mașină de ștanțat.
2 Nasturi de sticlă fixați pe șabloanele de sticlă cu silicat pentru a servi drept mânere se desprind de obicei imediat ce sunt utilizați; sunt preferați nasturi de lemn cimentați într-o gaură din centrul paharului.
3 Pentru tăierea cercurilor se pot obține busole speciale. Tăierea unui cerc sau a unei elipse se poate face și direct prin elipsografe asemănătoare cu cele folosite de producătorii de rame pentru tăierea sticlei. Tăierea cu foarfecele dă doar rezultate dezastruoase.

producator al hartiei sensibile, foile fiind lasate ca atare, luand precautii pentru a nu deteriora marginile. 1
Fotografiile tipărite în număr mare sunt, de preferință, tăiate în grămezi pe o ghilotină. Pentru aceasta este necesar ca diferitele foi să fie îngrămădite în așa fel încât pozele să fie exact suprapuse, fie prin aducerea a două fețe ale fiecărei coli sensibile împotriva unor

ştifturi fixe la imprimare, fie prin poansonuri pe patul imprimantei prin care fiecare foaia este perforată, aceste perforații permițând ca tipăriturile finite să fie înregistrate pe patul mașinii de tăiat.
705. Alegerea Monturilor. În alegerea suporturilor pentru printuri există diverse puncte de luat în considerare.
La montarea tiparitelor argintii cu o pastă apoasă, este foarte important ca placa de montare să nu aibă hiposulfit 2, care poate să se răspândească în imprimeu înainte ca pasta să se usuce și să afecteze imaginea în timp. În același sens, trebuie evitată utilizarea cardurilor cu litere bronzate (imitație de aur); imprimarea poate fi deteriorată de particule de metal care aderă la card.
Cardurile utilizate la montarea umedă ar trebui să fie capabile să reziste tendinței de a se ondula pe măsură ce imprimarea se usucă 3, cu excepția cazului în care imprimările urmează să fie apoi lustruite la cald.
Când imprimeurile urmează să fie încadrate „solid” sau „prim-plan” în rame de lemn (montajul nu apare între poză și cadru), culoarea suportului nu are nicio consecință, dar în toate celelalte cazuri textura și trebuie luată în considerare culoarea monturii. Din acest punct de vedere, informații foarte utile pot fi obținute dintr-un studiu atent al gravurilor, al desenelor cu cărbune, al desenelor cu creioane roșii și al altor opere de artă monocrome în muzee, expoziții și în vitrinele cadrelor de tablouri. Într-o chestiune în care joacă gustul și preferințele personale
1 Pentru tăierea în acest fel de către muncitor, după terminarea tipăriturilor, s-a sugerat utilizarea unei pânze de ferăstrău, de cel puțin 12 inchi lungime, și a unei plăci de metal, a cărei margine este teșită (sau, mai bine, rotund-teşit). Imprimarea se așează pe placa metalică, marginea de tăiat ieșind peste marginea superioară a teșiturii; pânza ferăstrăului ţinută în mână este trecută apoi oblic de-a lungul plăcii teşite (S . J asienski, 1925). Foarfecele pentru tăierea unei margini decoltate sunt acum vândute, iar acest lucru este mult de regretat, având în vedere utilizarea excesivă a decalajului cu amprente mici pe hârtie lucioasă.
2 Hiposulfitul de sodă este utilizat la fabricarea hârtiei pentru a distruge excesul de hipocloriți utilizați la albirea pastei.
3 În Franța, deșeurile de carton sunt, în general, definite de numerele ecartamentului de la Paris, și anume—
Nr.de gabarit . . P sau 0 123456789101112
Zecimi de milimetri. 5 6 7 8 9 io 11 12 13 q 15 18 19
părțile principale, este evident imposibil să stabiliți reguli stricte și rapide, dar câteva indicii pot fi date cu avantaj.
Suportul nu trebuie să fie niciodată lucios sau de culoare strălucitoare. Trebuie amintit că o montură întunecată face ca luminile imaginii să pară mai ușoare și, invers, că o montură de culoare deschisă va crește adâncimea aparentă a negrului. 1 Tonurile imaginii în raport cu montura pot fi făcute eficiente fie prin armonie, fie prin contrast, dar contrastele de culoare trebuie evitate dacă imaginea nu este în sine de o vigoare considerabilă. Tonurile de albastru (și albastru-negru), precum și maro, se pretează în general cel mai bine la o combinație armonioasă cu montura; tonurile roșii și roșiatice vor rezista fie la armonie, fie la contrast (de exemplu, monturi gălbui, verzui sau gri-albastru); tonurile de negru pur se potrivesc cu monturi de aproape toate nuanțele. \\Dacă există vreo îndoială, trebuie ales un gri neutru; acest ton se potrivește cu orice culoare a imaginii. Adesea

este suficient să existe un chenar îngust, care să separe imaginea de montură, pentru a modifica efectul lor reciproc.
Din fericire, s-a abandonat folosirea monturilor pestrițe și ornamentale, mereu de prost gust. Metodele de montare uscată, permițând utilizarea de monturi subțiri, le-au oferit fotografilor hârtii mate sau aspre din numeroasele nuanțe folosite pentru copertele de reviste și în tipărirea modernă de înaltă clasă, 2 pe lângă hârtiile de desen. Atunci când nu sunt folosite singure, astfel de hârtie pot fi lipite pe carton (de exemplu, cu pastă de amidon) sub presiune adecvată. De asemenea, se pot folosi țesături lipite pe carton sau, în aceleași condiții, frunze din furnir de lemn: trandafir, măslin, nuc etc.
Hârtiile subțiri, în special la montarea uscată, pot fi folosite cu rezultate foarte plăcute în montajele multiple. Prin sprijinirea tipăririi cu o serie de hârtie de montaj progresiv mai mari de diferite dimensiuni și tonuri, se produce o serie de chenaruri. Rezultatul este similar ca efect
1 Este ușor de observat singur că două pătrate tăiate din aceeași bucată de hârtie gri par să posede adâncimi de ton foarte diferite atunci când sunt așezate pe o montură gri deschis și, respectiv, pe o montură gri închis.
2 Nomenclatura comercială pentru dimensiunile acestor hârtie este următoarea:
Mediu . ... 18 in. X 23 in.
Regală . ... 20;! in. X 25;! în
Coroana dubla. .. 20;! in. x 30;! în
Demy. ... 17Ï in. X 22!in
Cap dublu. .. 17 in. X 27 in.
Post mare ... 16! in. X 21 in.
Imperial ... 22 in. x 30 in.

obtinut cu wash si linia 1 pe suportul decupat folosit pentru incadrarea gravurilor si a desenelor in acuarela. Poate fi dat un avertisment împotriva permiterii diferitelor granițe să se sucească în ordinea profunzimii tonului.
Inainte de a te hotara asupra unei monturi, imprimeul trebuie asezat impreuna cu hartii de diferite nuante, mai mult sau mai putin adanci, astfel incat sa o gasesti pe cea care prezinta poza cat mai bine. În alegerea culorilor, aveți grijă la cele care se manifestă diferit în lumina artificială mai mult sau mai puțin galbenă.
Pot fi menționate passe-partout-urile de mărime fixă, care, în consecință, se potrivesc rar subiectului de înrămat, cu excepția cazului portretului profesional. 2 În cele din urmă, poate fi menționată utilizarea, ca suporturi, a panourilor din lemn furnir (pentru poze de dimensiuni foarte mari) sau a pânzei robuste (fotografii folosite de călătorii comerciali). 3
706. Aşezarea tabloului pe montură. O poză plasată exact în centrul unei monturi
1 Efecte interesante pot fi obținute pe suporturi ușoare, netede, printr-un chenar tonifiat aplicat cu ajutorul unei perii cu aer (§ 722), după cum urmează: Imprimarea este așezată pe o masă și acoperită cu un dreptunghi de hârtie rigidă (decupată cu print) care acoperă exact imaginea și este ținută pe loc de o placă puternică de sticlă (sticlă pentru fereastră sau formă de tăiere), formând o greutate hârtie. O mască dreptunghiulară decupată din hârtie rigidă este centrată exact în jurul imaginii, astfel încât să expună doar partea

care trebuie colorată; această mască este ținută în loc de patru benzi de sticlă puternică, plasate foarte aproape de margini (același set de patru benzi se potrivește cu dimensiuni foarte diferite dacă este plasat corespunzător). Apoi se pune o nuanță foarte ușoară de gri sau bistre. Dacă este bine gândit, acest chenar poate fi completat de o linie de chenar realizată cu pixul de desen în aceeași culoare, dar cu un ton mai profund. Este bine să protejați montura de orice contact cu rigula de oțel (folosită pentru linii) acoperind de fiecare dată cu o bucată de hârtie albă porțiunea de sub rigla. Măștile și contra-măștile trebuie păstrate în ordine corespunzătoare lângă masa de lucru.
2 Pentru atașarea tipăriturilor fără utilizarea unui adeziv, elementele de fixare gumate sunt uneori fixate pe suport; au fante în care sunt alunecate colțurile imprimeului. .
3 Albumele vândute pentru colecții de fotografii sunt foarte frecvent nepotrivite cerințelor individuale. Într-un astfel de caz, cineva poate face singur un album luând foile pe care au fost montate tipăriturile într-o legătorie; sau, mai simplu încă, diferitele foi pot fi unite printr-un șnur, iar un capac poate fi făcut din două bucăți de carton (acoperite cu hârtie sau țesătură), străpungând fiecare două găuri cu ajutorul unei mașini de perforat. În acest caz, mașina de perforat trebuie să fie fixată pe o placă pe care s-au înșurubat blocuri de lemn, formând opritoare, astfel încât perforațiile să se facă întotdeauna în aceleași locuri. În ceea ce privește albumele cumpărate gata făcute, alegeți-le pe cele cu frunze detașabile, care oferă colecționarului mai multă libertate în a-și monta amprentele.
va părea întotdeauna prea scăzut. Este o tradiție aproape universal acceptată că, dacă dimensiunea mai mare a monturii este cea verticală, marginile superioare și laterale ar trebui să aibă aceeași lățime și clar mai înguste decât adâncimea monturii de sub imprimeu. 1 Dacă, dimpotrivă, dimensiunea mai mare a monturii este orizontală, marginea inferioară și marginile laterale trebuie să fie egale una cu cealaltă, iar spațiul de deasupra imprimării să aibă o adâncime net mai mică. Centrarea laterală a tiparului este facilitată de folosirea unei rigle împărțite cu zero la mijloc, cele două fețe fiind numerotate simetric (V. Jobling, 1919). 2
Ca regulă generală, marginile sunt relativ mult mai mari pentru o imprimare mică decât pentru una de dimensiuni foarte mari.
La montajul multiplu se folosesc alternativ benzi de lățime foarte inegale, unele fiind atât de înguste încât să fie doar linii. De exemplu, imaginea poate fi separată de marginea exterioară (care este întotdeauna cea mai mare) printr-o linie și o bandă, sau o linie între două benzi sau o bandă între două linii. Se pot face cu ușurință încercări pe unul dintre colțurile imaginii, monturile succesive fiind aplicate astfel încât să arate aspectul final de-a lungul a două laturi ale tabloului. 3
707. Diverse metode de fixare a tiparului pe suport. Timp de mulți ani, fixarea fotografiilor pe suporturile lor s-a făcut cu pastă de amidon sau, uneori, cu gumă arabică. Inconvenientul acestei metode este că imprimarea se extinde înainte de a fi aplicată pe suportul său de umiditatea pastei și, astfel, devine distorsionată în formă, deoarece expansiunea are loc în întregime în unghi drept cu fibrele hârtiei (§ 613).) și persistă după uscare. Mai mult decat atat, tensiunea pusa pe card de imprimeu tinde sa curba intregul, imprimeul aparand apoi pe o montura concava, cu exceptia cazului in care se iau masuri pentru a preveni aceasta ondulare sau pentru a o remedia.

Pentru montarea fotografiilor vitrate sau emailate (§§ 614 și 615) se poate aplica pe imprimeu o margine îngustă de soluție groasă de cauciuc,

1 Această regulă se aplică chiar și în cazul – care este destul de excepțional, dar uneori destul de bun – al unei imagini montate longitudinal pe o montură „dreaptă" Adâncimea marginii inferioare ar trebui să difere foarte puțin de înălțimea imaginii în sine.

2 Este suficient să acoperiți numerotarea pe un 12-in. regla cu o bandă de hârtie și să marcheze noua scară pe această bandă.

3 Nuanțele de dedesubt se armonizează deseori cel mai bine prin asemănare unele cu altele atunci când este de cel puțin Ă in. lățime; marginile înguste armonizează de obicei cel mai bine wbs j ele contrastează cu adâncimea medie a imaginii și culoarea monturii.

atunci când nu există umiditate care să afecteze strălucirea suprafeței.

În decursul timpului, montarea uscată a intrat în uz. În acest proces s-au folosit foi subțiri de gutapercă (fabricate pentru pansamente impermeabile), dar „țesutul" obișnuit este hârtie subțire („coaja de ceapă" sau hârtie străină), impregnată pe ambele suprafețe cu un preparat de șelac. . Foaia este plasată între imprimare și suport. În ambele cazuri, presiunea întregului la o temperatură suficient de ridicată topește gutaperca sau șelacul, asigurând astfel o aderență perfectă a imprimării, fără distorsiunea imaginii sau ondularea monturii și cu avantajul suplimentar că imprimarea este izolat de montură și de eventualele sale impurități printr-un strat impermeabil. De asemenea, imprimarea poate fi oricând detașată prin supunerea la o temperatură puțin mai mare decât cea folosită pentru montare. 1

Mai recent, a fost obiceiul de a atașa imprimeurile pe suporturile lor doar de marginea superioară, ceea ce nu oferă imprimeului nicio protecție împotriva frecării sau rupturii. Atunci când această metodă de montare este adoptată de fotografi profesioniști, se obișnuiește să se folosească o montură a cărei dimensiune orizontală este de două ori mai mare decât lățimea obișnuită și care este pliată pe imprimare (montura pentru foldere) astfel încât să îi asigure un înveliș de protecție.

708. Munţii. Adezivii pentru montarea fotografiilor nu trebuie să conțină nici acid (care se găsește în multe paste lichide de birou), care ar deteriora imprimul sau i-ar modifica culoarea, nici substanțe higroscopice (de ex. glicerină), care, menținând imprimatul ușor umed, îl face susceptibil de a fi afectate de agentiile atmosferice.

Aceste conditii sunt indeplinite de pasta de amidon proaspat preparata, care este special potrivita pentru hartiile subtiri, si de dextrina, care este mai groasa si mai adeziva, si este potrivita pentru hartiile groase.

În cazuri excepționale, se folosește o soluție de gumă arabică sau de adeziv lichid puternic (de tipul vândut de obicei în tuburi pentru uz casnic) sau o soluție de cauciuc (amestec de părți de foi de cauciuc nevulcanizat în benzol rectificat) de consistență utilizată în general pentru reparațiile pneurilor.

1 Se mai poate menţiona şi folosirea hârtiei subţiri, gumate pe ambele feţe. Acestea sunt umezite cu apă, fie peste tot, fie numai de-a lungul marginii superioare. Mai sunt ramele gumate, care, după ce au fost umezite, sunt așezate pe marginile imprimeului (care nu are nevoie de tăiere) și apoi pe suport, imprimeul fiind astfel închis.

Pentru a prepara pasta de amidon, aproximativ 2 oz. (ioo grm.) de amidon de orez sunt amestecate cu 2 oz. (ioo cc) de apa (de preferat in mojar), facand o crema groasa, fara lunips. Acesta se toarnă încet în aproximativ 5 oz. (250 cc) de apă clocotită, care se ține la fiert în timp ce amestecul se amestecă cu o spatulă sau o lingură de lemn până devine un lichid translucid albăstrui, care se îngroașă la răcire. 1 În timp ce amestecul este încă cald cam i|gr. (o·2 grm.) de acid salicilic sau de thyrnol i se pot adăuga, pentru a întârzia ușor lichefierea spontană, care, altfel, începe în câteva ore. Pasta trebuie filtrată cât este caldă printr-o bucată de in fin, astfel încât să se îndepărteze cocoloașele și orice materie străină. 2
Pasta de dextrină este o furnică groasă, albă, opaca, care se păstrează la nesfârșit și este foarte folosită în birouri. Se face prin aducerea a aproximativ 20 oz. (i,ooo cc) de apă la o temperatură de aproximativ 176° F. (această temperatură trebuie menținută pe tot parcursul operațiunii); în aceasta se amestecă io-i2 oz. (500-600 gr.) de dextrină albă, adăugând câte puțin, și menținând temperatura până se obține un lichid translucid; la aceasta se adauga cam io gr. (i grm.) de timol. Se filtrează prin lenjerie fină și se pune în oale, închise la început doar de o bucată de in. La sfârșitul câtorva zile amestecul devine o pastă groasă; vasele pot fi apoi astupate. Pentru utilizare, pasta se diluează cu foarte puțină apă, cam cât va reține pensula.
Soluția de gumă arabică se prepară cu guma palidă, ruptă grosier și atârnată într-o pungă mică de muselină, în greutatea proprie de apă caldă, cu adaos de aproximativ oi la sută de timol. Când este complet dizolvat, poate fi filtrat dacă este necesar.
Pentru montarea pe margini, sau numai pe marginea superioară, se pot folosi adezivi lichizi în tuburi, diluați, după caz, cu puțină apă, acest adeziv fiind rulat în jurul tiparului (Fig. 186) cu ajutorul unei mici bidoane de ulei (NE Xilson, 1925).
709. Montaj complet. Montarea se face cu o perie destul de rigida din par de porc, de tip fiat, "coada de peste". Peria, odată încărcată cu cantitatea necesară de montant, nu trebuie pusă

1 Puterea de lipire a amidonului poate fi crescută foarte mult prin dizolvarea în el, cât este încă fierbinte, aproximativ 25 până la 35 gr. (3 până la 4 gr.) de gelatină, în prealabil bine umflată în apă rece.

2 De asemenea, este posibil să utilizați amidonul solubil, cum ar fi cel furnizat pentru lipirea tapetului. Pasta se face amestecand pulberea uscata cu putina apa rece si se pastreaza foarte bine daca in apa s-a adaugat un antiseptic, mai ales o cantitate foarte mica de formol.

înapoi în pastă și nici nu trebuie lăsată astfel încât firele de păr să culeagă praf sau să murdărească masa de lucru. În mâner, cât mai aproape de legarea metalică, pot fi înșurubate mici cuie din lemn, capătul mânerului fiind cântărit cu plumb, astfel încât, atunci când peria este așezată, firele de păr să nu fie în contact cu nimic.
Imprimeurile de montat se înmoaie câteva secunde în apă, și se îngrămădesc cu fața în jos pe un pahar (evident această metodă nu este potrivită pentru imprimeurile glazurate (decapate), care trebuie montate uscate prin intermediul unei cantități de montare rigidă). Imprimarea de sus este apoi acoperită cu suport. Amprenta este apoi ridicată și așezată imediat la locul său pe suport; 1 se acoperă apoi cu o bucată de hârtie tare, iar contactul este asigurat prin presiune

din centru spre exterior cu un tampon de in sau o racletă cu role de cauciuc. 2

Pentru a menține suportul plat în timpul uscării tipăririi, fotografiile montate sunt îngrămădite, cu fața în jos (punând primele pe o bucată de hârtie absorbantă sau hârtie obișnuită foarte curată), cu o greutate deasupra. De asemenea, în timpul uscării, acestea pot fi curbate în sens contrar prin împingerea lor ușor între perechi de fâșii de lemn bătute în cuie pe o scândură, distanța dintre benzi fiind puțin mai mică decât lățimea sau înălțimea cărților. 3

Pentru montarea pe pânză, pânza trebuie mai întâi întinsă pe un cadru de targă (asemănător celor folosite pentru picturile în ulei). Imprimeul este așezat cu fața în jos pe o placă de sticlă și se aplică montajul pe spate. Se așează apoi pânza, contactul ferm asigurat, sticla îndepărtată, iar imprimeul și pânza se lasă să se usuce, pânza nefiind scoasă de pe cadru până la uscarea completă.

710. Lustruire. Lustruirea a fost practicată în mare măsură pe vremea hârtiei albume, atât pentru aplatizarea tipăritelor care s-au ondulat prin montarea umedă, cât și pentru a crește ușor luciul imprimării. Acum este aproape abandonat,

1 Pentru a asigura amplasarea corectă a imprimării pe suport, acesta din urmă poate fi acoperit de o mască care este puțin mai mare decât imprimarea și este ținută în poziție de greutăți; sau imprimarea poate fi așezată cu fața în jos pe un card de aceeași dimensiune ca suportul și centrat corect pe acesta. Suportul este apoi apăsat în jos pe imprimeu, marginile acesteia coincid cu cele ale cardului.

2 Dacă suportul nu poate fi rănit de umiditate, imprimarea poate fi presată în poziție cu un burete umed, îndepărtând în același timp orice suport de pe margini.

3 De asemenea, în cazul în care cardurile pe care sunt montate printuri nu sunt pătate de apă, locul de pe card în care urmează să fie aplicat imprimarea poate fi umezit cu un burete umed, montarea făcându-se atunci când cardul este îndoit.

si, in orice caz, poate fi folosit doar pe hartii lucioase sau netede. În efectuarea operațiunii, imprimarea este laminată la cald sub presiune cu ajutorul unui cilindru încălzit, suprafața sa fiind săpunată cu un tampon de lână, frecată peste o turtă de săpun foarte uscat (sau umezită cu o soluție alcoolică de săpun), sau ceară cu o cârpă de flanel frecată peste o bucată de ceară (în care se încorporează, prin topire, puţin mastic). Laminarea trebuie făcută fără smucire sau oprire, altfel vor rămâne urme pe imprimare. Operatia se repeta in general de doua-trei ori, presiunea fiind crescuta de fiecare data.

711. Montaj uscat. Montarea uscată, cu ajutorul adezivilor pe bază de șelac, este potrivită pentru toate hârtiile a căror acoperire gelatinoasă a fost întărită cu alaun, cu condiția ca atât tipărire.

Fig. 186. Montarea marginilor cu lipici de pește și montura sunt perfect uscate. În cazul hârtiei aspre, însă, există riscul ca boabele să fie oarecum zdrobite. Imprimeurile de gumă-bicromat, chiar și atunci când sunt tratate cu alaun, nu suportă de obicei montarea uscată; imprimările cu cerneală grasă, lipsite anterior de grăsime, precum și imprimările de transfer (după aproximativ opt zile) pot fi montate uscat fără dificultate.

Pentru lucrări obișnuite, montarea uscată se face într-o presă, a cărei placă superioară poate fi încălzită la aproximativ 175 ° F., așa cum este indicat de termometru.1 Prese cu model „gât de lebădă”, care permit introducerea de imprimeuri si monturi de orice dimensiune, sunt

preferabile preselor cu doi montanti de tip copiator-presa, permitand montarea tiparitelor mari efectuandu-se in mai multe etape.2

1 Termometrele montate pe presele cu montaj uscat ar trebui să fie capabile să reziste la o temperatură mult mai ridicată decât cea necesară în mod normal, deoarece, în caz contrar, de obicei sparg la prima utilizare.

2 Este convenabil să instalați presa astfel încât masa sa inferioară să fie prelungită de rafturi, fixe sau mobile, în special atunci când se dorește montarea tipăritelor de dimensiuni mari în mai multe etape. Roata poate fi legată cu o cârpă pentru a preveni apariția veziculelor pe mâini.

Glisierele verticale trebuie lubrifiate cu puțin grafit, substanțele grase fiind evitate din cauza riscului de apariție a petelor, Foarte puțină grăsime cu un

Pentru munca ocazionala se pot folosi fiare de calcat speciale, asemanatoare fiarelor de spalat rufe, incalzite intern cu gaz sau electricitate si prevazute cu termometru; sau, din nou, pot fi folosite fiare de călcat plat obişnuite (de preferinţă cele numite "fiare de călcat pentru sticlă"). Pentru a evita supraîncălzirea acestor fiare de călcat ar trebui să fie încălzite prin scufundarea lor într-un lighean cu apă clocotită; în caz contrar, pentru a vă asigura că fierul de călcat nu este atât de fierbinte încât să pârjole amprentele, trebuie apăsată o bucată de hârtie albă pe ea. Aceste dispozitive, totuși, sunt scuze slabe pentru o presă adecvată de montare uscată de construcție solidă.

Montarea cuprinde mai multe operații succesive: (r) fixarea țesutului adeziv pe tiparul de montat; (2) tăierea acestor două împreună; (3) fixarea țesutului adeziv pe suport; şi (4) încălzirea întregului sub presiune, pentru a uni în final adezivul pe cele două suprafeţe între care este aşezat.

Printurile care urmează să fie montate trebuie să fie perfect uscate, iar țesuturile adezive trebuie să nu fie umede.

Atașarea amprentei pe țesutul adeziv se face cu un fier de călcat asemănător unui mic fier de lipit, încălzit de obicei într-o flacără de gaz sau spirt. Acest fier de călcat ar trebui să fie perfect curat. Se poate curăța cu cârpă fină de șmirghel. Imprimarea este așezată cu fața în jos pe hârtie absorbantă curată și se așează un șervețel adeziv. Țesutul este apoi atins în mai multe puncte, fără prea multă presiune, de fierul fierbinte.

Imprimeul și țesutul sunt de obicei tuns în același timp pentru a asigura o înregistrare perfectă a laturilor corespunzătoare, dar instrumentul de tăiere ar trebui, pe cât posibil, să fie ținut puțin oblic, astfel încât țesutul să fie puțin mai mic decât imprimeu. 1

Imprimeul și țesutul adeziv atașat sunt așezate pe montură, iar, ridicând puțin mai întâi o margine a amprentei și apoi alta, țesutul se fixează ferm pe montură prin câteva atingeri cu fierul de fixare.

Pentru fixarea finală, imprimarea este așezată cu fața în sus pe o placă de lemn, sau pe o foaie de zinc, și acoperită cu o foaie de zinc subțire, lustruită pentru punct de topire ridicat, trebuie folosită pentru șurub și îmbinare. Presa trebuie demontată din când în când pentru curățare. Daca presa este incalzita cu gaz, arzatoarele trebuie curatate frecvent pentru a preveni inchiderea orificiilor si acumularea de funingine.

1 V Cu unele trimmere cu tăiere oblică, țesutul tinde să fie puțin mai mare decât imprimarea și apoi apare o margine alunecoasă de șelac în jurul imprimului montat. Unii lucrători preferă să taie imprimarea și adezivul separat, făcându-l pe acesta din urmă cu aproximativ -^th de inch mai mic decât imprimarea; fixarea provizorie a ţesutului se face apoi după tundere.
imprimeuri lucioase și granulate pentru imprimeuri mate (la montarea cu fiarele de călcat, aceste foi de zinc sunt uneori înlocuite cu hârtie albă).1 Înainte de a plasa imprimarea între foile de zinc, trebuie făcută o probă a curățeniei absolute a întregului. bucată de hârtie absorbantă curată.
Întregul este alunecat sub presa fierbinte la temperatura dorită (de obicei 155° F. pentru tipărituri POP și toate tipăriturile pe hârtie subțire, 175° F. pentru hârtie groase), iar presiunea este menținută timp de 4-10 secunde în conformitate cu grosimea hârtiei, când foile de zinc sunt luate de la presă și imprimarea este îndepărtată.
De îndată ce o imprimare luată de la presă începe să se ondula, ar trebui să fie îndoită în sens invers în timp ce se răcește.
712. Defecțiuni la montajul uscat. Principalele defecțiuni care apar la montarea uscată cu țesut adeziv sunt următoarele:
Amprenta se îndepărtează, lăsând țesutul pe munte. Presa era prea fierbinte. (Această căldură a presei este potrivită pentru a îndepărta o imprimare montată anterior în acest mod.)
Imprimarea și adezivul se îndepărtează de pe suport. Presa nu era suficient de fierbinte.
Aderența inegală, în diverse locuri, a tiparului. Presiune sau încălzire inegală.
Imprimarea se lipește de zincul în contact cu acesta. Fie gelatina imprimeului, fie zincul era umedă.
O imprimare mată devine lucioasă. Presa era prea fierbinte sau imprimarea era ușor umedă; remediul este de a mata imprimeul prin frecare cu un tampon de bumbac încărcat cu pudră pudră. O imprimare pe hârtie lucioasă care devine mai lucioasă în patch-uri (din cauza umezelii distribuite inegal) trebuie cerată.
Petice de diferite culori pe hârtiile imprimate. Utilizarea unui fier de fixare prea fierbinte pentru atașarea țesutului adeziv pe imprimeu.
Marginea strălucitoare a țesuturilor în jurul imprimeului. Imprimarea nu era destul de uscată înainte de montare și s-a micșorat la uscare în presă; sau țesutul a fost tăiat prea mare; sau imprimarea a fost ținută prea mult timp într-un pres care a fost prea fierbinte, determinând astfel curgerea rășinii.
1 Ordinea trebuie inversată când se utilizează o presă în care placa încălzită este patul inferior.
Montarea uscată se poate face pe suporturi în relief prin introducerea unei împachetări, astfel încât să se limiteze presiunea la un punct între suprafața imprimării și cea a monturii.
Foaia de zinc. trebuie curățat cu alcool metilat pentru a îndepărta urmele de adeziv; nu trebuie niciodată răzuit.

713. Prepararea ţesuturilor. Țesutul adeziv poate fi preparat prin impregnarea hârtiei foarte subțiri, de dimensiuni mari (hârtie de copiere a scrisorilor) cu un amestec din cele două soluții (A) și (B) prezentate mai jos, preparate pe baie de apă—
A . băuturi spirtoase metilate.6 oz. (300 cmc)
Șelac palid..4 oz. (200 gr.)

' Spirite metilate.8 oz. (400 cmc)
B Gum elemi ...i oz. (50 gr.)
Balsami Canada siropos oz. (50 gr.)

Acest amestec poate fi folosit și ca strat de acoperire pe spatele imprimeurilor (sau hârtiei folosite pentru montaj multiplu), dar, pentru a preveni trecerea soluției alcoolice prin hârtie și a provoca pete pe față, este necesar să se dimensioneze se imprimă destul de puternic cu două straturi de pastă de amidon (al doilea strat nu este aplicat până când primul s-a uscat) sau printr-un strat subțire de gumă arabică (a cărui continuitate perfectă se vede prin luciu când este privit foarte oblic).).

În cazul imprimeurilor glazurate, aceste diferite acoperiri sunt realizate înainte ca imprimarea să fie îndepărtată de pe sticlă sau foaia de ferotip.

714. Imprimeuri de ceruire și lacuire. Imprimeurile argintii (adică fotografiile pe hârtie POP sau de dezvoltare) pot fi protejate foarte eficient împotriva acțiunii atmosferice prin ceruire, procesul sporind și adâncimea negrurilor pe hârtie mată într-o măsură apreciabilă. Soluția de ceară poate fi preparată prin topirea parafinului pe un fier de călcat și lăsând-o să curgă în benzină, efectuând operația într-o încăpere în care nu există nici foc, nici flacără. La răcire, soluția de epilare va avea consistența unei creme groase. Acesta este întins pe imprimeu prin mișcări circulare de frecare, folosind un tampon de flanel.

Un alt mod de a da un anumit grad de profunzime negrurilor imprimeurilor mate este tratarea acestora (cu ajutorul unei perii cu aer sau cu atomizor) cu o solutie subtire de guma arabica, insa aceasta guma, spre deosebire de ceara, nu ofera nicio protectie. la tipar.1

1 Printurile pot fi, de asemenea, lăcuite uniform prin utilizarea unui lac de celuloid, suficient diluat prin adăugarea de acetat de amil sau acetat de butii, pentru a evita un strat lucios, chiar și pe imprimeurile mate.

S-a propus lacuirea imprimeurilor cu bromură cu ajutorul unui lac gras (lac litografic mediu, care formează excipientul cernelurilor grase), limitând lacul la negrul imaginii. Pentru aceasta se foloseste metoda Bromoil, dar lacuirea cu pensula se face pe imaginea care a fost re-dezvoltata inainte de umflare.

Aceste diferite operațiuni ar trebui amânate până după reperare (§ 720) și retușare (§ 721), ori de câte ori este necesară o astfel de muncă.

Emailurile de imitație, folosite în special în bijuteriile inferioare, sunt realizate dintr-un imprimeu fotografic (montat pe carton) care este acoperit cu straturi succesive de lac transparent. Pot fi folosite în mod avantajos lacurile celulozice incolore utilizate în diverse meserii (caroserie, comerţul de piele etc.). Aceste lacuri trebuie răspândite cu ajutorul pulverizatoarelor, asemănătoare cu periile de aer folosite pentru retuș, dar mai mari, și construite pentru utilizarea aerului la presiune mai mare.

715. Tipărituri în relief. Pe vremea când portretele fotografice erau aproape invariabil tipărite pe hârtie albumenă și apoi emailate, era obișnuit să le imprimăm în relief (pentru formă convexă) într-o presă specială înainte de a le atașa pe suporturi. Această practică, din fericire, a fost abandonată, dar în ultimii ani a fost introdusă o altă metodă, aproape la fel de inacceptabilă, și anume marcarea pe plăci, așa cum se face de obicei cu imprimeurile pe cupru realizate pe prese de mână. Această practică este, într-o oarecare măsură, justificabilă pentru imprimeurile în ulei sau cu transfer Bromoil, care seamănă

oarecum cu gravurile (comitetele de admitere ale unor expoziții sunt luate de ei!), dar sunt foarte puține de spus despre aceasta în cazul tipăriturilor. obtinute prin alte metode.
Au fost concepute numeroase mecanisme pentru obținerea acestei plăci marcaje, fie după montare, fie chiar în timpul montajului uscat, și anume dreptunghiuri cu colțuri ascuțite sau rotunjite, cercuri, ovale și omologii lor, din zinc sau carton.
Același rezultat poate fi obținut, fără unelte speciale, după cum urmează: Pe o masă iluminată (sticlă solidă șlefuită așezată pe o cutie care conține mai multe lămpi electrice) se pune o cartelă sau o mască de dimensiuni exterioare egale cu cele ale marcajului dorit. ; partea decupată corespunde dimensiunilor din imagine. Datorită transluciditătii suportului, este ușor să înregistrați corect imprimarea pe acest card. 1 Efectul de marcare a plăcii este apoi dat prin trecerea unui instrument de lustruire, de exemplu mânerul unei periuțe de dinți veche, de-a lungul cardului, astfel încât să preseze imprimarea (sau montura) până când atinge suprafața de sprijin.
1 În cazul unei fotografii pe suport opac, înregistrarea cardului se face cu imprimeuul așezat cu fața în sus, apoi răsturnarea printului și cardul pe o foaie de sticlă sau zinc, cu evitarea oricăror alunecări.

În treacăt, pot fi menționate diferitele încercări (C. Pietzner, 1898 și altele) de a introduce fotografii în relief prin presiunea între un relief al subiectului și omologul său. O astfel de imprimare în relief se face după ce fotografia a fost atașată pe hârtie robustă; golurile sunt apoi umplute cu un material plastic înainte de a monta așa-numitul „medalion” pe carton.1
716. Fotografii de contur pe lemn. Fotografiile în lungime completă, montate pe placaj, apoi decupate și atașate pe o mică bază de lemn, au avut un anumit succes în ultimii ani sub denumirea de „statuete fotografice”.
Imprimeurile sunt fixate pe placajul subțire (aproximativ ¿ in.) cu un adeziv puternic, iar decuparea se face cu un ferăstrău, urmând contururile figurii. Lemnul este ținut oblic față de planul ferăstrăului, astfel încât tăierea face o teșire ușor ascuțită, suprafața de dedesubt fiind astfel puțin mai mică decât cea superioară. Tăierea se netezește cu o pilă fină, marginea teșită și suprafața din spate sunt înnegrite cu un lac negru mat, iar decupajul este montat într-o canelură tăiată într-o bază mică de lemn, care este vopsită pentru a se armoniza cu tonul de imprimarea.
717. Fotografii combinate. Uneori poate fi necesar să combinați diferite printuri, sau părți luate din mai multe printuri, astfel încât să dați efectul unei singure fotografii. Acesta este în special cazul combinațiilor de fotografii care formează o panoramă 2 sau cu fotografii aeriene verticale 3 pentru realizarea unei hărți care nu este deloc exactă, dar este plină de detalii. Este și cazul fotografiilor truc pentru lucrări ilustrate (șefii unor persoane cunoscute înlocuiți cu șefii figurilor care participă la un eveniment,
1 Imaginile cu aspect de relief pot fi obtinute prin copierea prin proiectie a unui negativ si pozitiv al aceluiasi subiect suprapus in registru imperfect.
2 Părțile succesive ale unei panorame fotografice pe plăci sensibile plane nu pot fi unite exact, deoarece o perspectivă plană nu corespunde cu o perspectivă cilindrică (§ 32). Prin urmare, toți producătorii de fotografii panoramice renunță la toate încercările de

înregistrare și aranjează vederile succesive (tăiate la aceleași dimensiuni și făcute astfel încât două tăieturi alăturate să corespundă aceluiași punct de pe orizont sau pe fundal) la un loc. fracțiune de centimetru unul de celălalt. În acest caz, de obicei este de preferat ca vederile să apară pe un teren întunecat, care poate, la rândul său, să fie atașat la o montură mai ușoară.

3 Termenul de fotografii aeriene verticale este folosit cu referire la fotografiile realizate cu o cameră cu axă verticală. Asemenea fotografii, dacă sunt făcute suficient de sus deasupra nivelului solului, se apropie de o hartă.

sau o scenă creată prin introducerea de portrete de persoane în fotografia unui peisaj sau clădiri, reproducerile respective făcându-se la scări în acord cu perspectiva). Acestea sunt completate, dupa combinare, de retusuri laborioase cu scopul de a masca imperfectiunile lucrarii.

Nu vom analiza mai mult decât primele două cazuri citate. De la început, trebuie remarcat faptul că fotografiile pentru combinație ar trebui să aibă întotdeauna același grad de contrast, aceeași adâncime și același ton. În plus, în cazul fotografiilor aeriene, este esențial ca acestea să fie aduse la aceeași scară medie.

Părțile succesive ale unei panorame sunt în general delimitate de linii verticale; diferitele părți ale unui mozaic de hartă sunt uneori limitate de o margine dreaptă, care poate fi plasată în orice fel, dar mai des de o linie neregulată sau de o limită naturală (de exemplu, câmpuri, drumuri, căi ferate etc.). Cea mai bună poziție a unei diviziuni se găsește prin privirea prin cele două imprimeuri de îmbinat, suprapunându-le pe un pahar puternic luminat de dedesubt, protejându-se cu hârtie opaca de lumina din jur. Calitatea celor două imprimeuri nefiind întotdeauna egală în regiunea comună ambelor, este bine să folosim cât mai puțin din cea care este mai puțin satisfăcătoare în acest sens.

718. La montarea panoramelor compozite pot fi utilizate diferitele metode descrise mai jos.

După ce amprentele au fost tăiate de-a lungul marginilor lor verticale pentru a se potrivi cât mai bine posibil, ele sunt așezate una lângă alta pe o masă iluminată sau lângă o fereastră și înregistrează liniile trasate de la o imprimare la alta. Amprentele sunt apoi plasate într-un vas cu apă, lăsate să se dilate, apoi asamblate pe sticlă acoperită cu colodion, după metoda folosită la vitrare (614), marcajele de registru fiind corect aliniate. Orice ajustări necesare pot fi făcute prin sticlă. Înainte ca imprimările să fie destul de uscate, ele sunt acoperite cu hârtie tout, umezite până când s-au extins la maxim și apoi montate cu o pastă tare. Contracția hârtiei de suport în timpul uscării contracarează tendința de eliberare a imprimeurilor individuale. După ce întregul este complet uscat, se desprinde de sticlă, se tund marginile și se atașează la orice montură potrivită (JN Pearce, 1924).

În cazul montajului uscat, imprimeurile, decupate ca mai sus, trebuie mai întâi uscate cu căldură pentru a le micșora cât mai mult posibil. Se montează apoi pe hârtie subțire, extinsă în prealabil prin umezire în abur. Hârtia

se contractă după montare și astfel asigură îmbinări perfecte între imprimeuri.

În oricare dintre cazuri, dacă se preferă să se permită suprapunerea tipăritelor una pe cealaltă, grosimile duble sunt mai puțin vizibile prin montarea uscată a rândului asamblat de imprimeuri pe un card gros, dar destul de moale, sub presiune puternică; în acest fel grosimile suplimentare sunt forțate în card, întregul devenind mai aproape fiat.
719. La asamblarea fotografiilor aeriene, încercările preliminare care trebuie făcute pentru amplasarea acestora permit cu greu îmbinarea exactă a tipăritelor tăiate anterior la o limită comună. Prin urmare, este necesar să acoperiți o parte a fiecărei imprimări cu imprimeurile adiacente. Pentru a evita grosimi suplimentare la îmbinări, imprimeurile decupate trebuie să fie teșite astfel încât grosimea de la marginile tăiate ale hârtiei să fie redusă progresiv pe o distanță de aproximativ o optime de inch, lăsând un strat de emulsie doar la marginea extremă. . Acest lucru se poate face cu hârtie de sticlă, după ce amprentele au fost tăiate la contururile geometrice necesare. Tipăriturile sunt în general montate pe hârtie de desen robustă sau hârtie de in, pe care anterior a fost trasată o hartă brută a regiunii, trasată la scara medie a fotografiilor, această trasare făcându-se prin mărirea proporțională a hărții regiunii. Înainte de a fixa în final tipăriturile în poziție, se fac încercări cu imprimeurile așezate temporar în poziție cu greutăți mici de plumb. Prin ridicarea marginilor acelor fotografii care le acoperă pe celelalte, pe suportul hărții pot fi trasate linii de registru, astfel încât să permită înlocuirea amprentelor atunci când au fost acoperite cu suport. 1
720. Spotting. Indiferent cât de atent este tipărirea, rareori câteva imprimări nu prezintă pete albe minuscule (umbre de praf pe negativ sau în imprimantă) și necesită pete. Toate defectele aparente ale negativului ar fi trebuit, desigur, să fie corectate, localizarea unui negativ fiind evident mai rapidă decât cea a unui număr de imprimări. Atunci când o imprimare urmează să fie montată, montarea trebuie făcută întotdeauna înainte de reperare și retușare.
Localizarea se face cel mai bine pe un șevalet înclinat, prevăzut cu paranteze, pe care pot fi imprimate mari

1 Aceste încercări pot fi scurtate, când fotografiile au fost obținute pe zboruri succesive rectilinii, prin fixarea amprentelor fiecărui rând, prin intermediul câtorva pete de lipici lichid puternic (ex. seccotină), la două benzi elastice parțial întinse. Apoi, este ușor să ajustați rândurile succesive unul față de celălalt, astfel încât erorile să fie distribuite în mod egal între fotografiile de țiglă ale fiecărui rând (B. Melvill Jones, 1925).

fii odihnit. Printurile mici pot fi ținute la o înălțime convenabilă de arcuri fiat fixate pe șevalet.
Culorile transparente ar trebui folosite pentru pete, 1 cum ar fi cerneala chinezească, sepia, roșu indian și indigo; nuanțele ușoare se obțin prin diluare, nu prin adăugare de alb opac. Este necesar nu numai să se potrivească nuanța și adâncimea părților adiacente ale imaginii, ci și să se obțină aproximativ același grad de luciu. Acest lucru se realizează prin diluarea culorilor cu apă care conține o proporție variabilă de soluție de gumă arabică. Amestecul se face pe o paleta de portelan alb, in cantitati de marimea capului unui ac, o pata mica fiind lasata sa se usuce pe o bucata de hartie de aceeasi culoare cu cea a imprimeului. pentru a judeca aspectul său înainte de a începe lucrul. Culorile foarte diluate iau prost pe gelatina sau sunt greu de aplicat, astfel încât cel mai bine este să folosiți culoarea aproape uscată, cu o perie de păr samur nr. o sau nr. I, cu vârful conic 2 trăgând-o de-a lungul paleta și rotind-o între degete. Petele din umbră

sunt atinse mai întâi, iar apoi, pe măsură ce peria se golește, părțile mai deschise sunt tratate.
Petele albe mai mari ar trebui să fie atinse, după cum este necesar, prin hașurare sau pisare cu o pensulă sau un creion, încercând să producă o textură similară cu cea a imaginii din jur.
Petele negre minuscule se îndepărtează cu o racletă fină, dar nu una dintre cele folosite pentru retușurile negative, deoarece aceasta din urmă necesită o ascuțire mult mai atentă, iar acest lucru ar trebui repetat după lucrul pe hârtie.
721. Retusuri de imprimeuri. Retușarea (sau prelucrarea), deși excepțională la imprimeurile pozitive imprimate prin contact, este adesea necesară la tipăriturile obținute prin mărire, din cauza măririi micilor defecte, care sunt neglijabile într-o imprimare directă, și, de asemenea, din cauza faptului că retuşarea pe negativ devine atunci prea evident. Mai mult, atunci când există defecte serioase într-un negativ care sunt greu de retușat, este adesea mai rapid să se facă retușurile necesare pe o mărire, din care apoi se realizează un negativ de copiere de aceeași dimensiune cu originalul.
În timp ce retușurile sunt practicate comercial
1 Uneori se folosește puțin din materialul imaginii în sine, fiind îndepărtat cu puțină apă caldă de pe marginile decupate.
2 După utilizare, spălați peria cu grijă, prindeți-o în gumă arabică slabă, modelați vârful dintre degete și păstrați-o astfel încât vârful să-și păstreze forma. Punctul nu trebuie modelat între buze; aceasta este o practică periculoasă, deoarece multe culori sunt otrăvitoare.

se efectuează în principal cu aerograful, cel puțin pentru efecte ample, cea mai bună retușare se face aproape întotdeauna cu pensula și creionul în tratarea detaliilor mici, folosind creion moale pentru terenuri înnorate și zone de orice dimensiune.
Retușarea se face cel mai bine pe un șevalet și cu o imprimare de contact de primă clasă în vedere pentru comparație.
Creioanele din grafit lasă o urmă strălucitoare și sunt aproape deloc potrivite, cu excepția imprimeurilor semilucioase, astfel încât se folosesc de obicei creioane de desen (din plumb artificial); acestea lucrează încet și lasă o urmă neagră mată. Se mai folosesc creioane colorate (sepia, cretă roșie), pe lângă creioanele albe pentru a pune accente ușoare.
Culorile pulbere, așa-numitele „sosuri”, sunt vândute într-o mare varietate de nuanțe, în special în nuanțe de negru, sepia, cretă roșie și toate tonurile fotografice obișnuite. Pot fi amestecate pentru producerea de culori intermediare.
Retușarea este în general precedată de tratarea imprimeului cu piatră ponce pudră. Imprimarea perfect uscata este asezata plat pe o masa acoperita cu hartie alba; un pic de piatră ponce pudrată fin, de asemenea, absolut uscat, se prafește pe imprimeu și se frecă peste tot cu un tampon de bumbac absorbant, folosind mișcări circulare intersectate, astfel încât să confere o ușoară mușcătură pe întreaga suprafață a imprimeului; excesul de piatră ponce se îndepărtează cu o perie moale.
Luând în considerare în special portretele, lucrul este de obicei început la sol, cu creta moale (sos). Pentru aceasta, este necesară o paletă sau o farfurie, adică o piele de capră întinsă pe o bucată de lemn ușoară (marginile fiind înfipte pe partea inferioară), sau pur și

simplu o bucată de carton destul de dur. Pe ea se amestecă mici ciupituri
Fig. 187. Mecanismul unei perii cu aer
a cretei și a pulberii de piatră ponce, piatra ponce fiind adăugată proporțional cu lejeritatea nuanței cerută. Puțin din acest amestec se pune pe un tampon de bumbac; aceasta este nivelată pe un loc curat de pe paletă. Lărgirea este plasată plat, ca și pentru frecarea preliminară cu
piatră ponce, iar culoarea se răspândește cu mișcări circulare suprapuse, începând din locurile care ar trebui să aibă cel mai profund ton și trecând la părți mai deschise și încă mai deschise, pe măsură ce tamponul devine mai puțin încărcat de culoare. Diversele tonuri ale fundalului ar trebui să fie întotdeauna intermediare între cele mai deschise și cele mai profunde tonuri ale subiectului propriu-zis. Părțile la care s-a lucrat prea mult pot fi curățate cu piatră ponce pură. Accentele albe pot fi puse cu gumă de șters de tipul „cauciuc de plastic" (cauciuc care poate fi frământat în degete), dar efectul este adesea prea dur.
După terminarea terenului, lucrarea este continuată prin înmuierea în primul rând a luminilor brute, datorate reflexiilor și albului strălucitor al lenjeriei amidonate, folosind un ciot de piele și cioturi de hârtie (cioturi mici de hârtie încolăcită), încărcate cu " sos, " dar fără piatră ponce. Butucul se pregătește pentru utilizare trecându-l peste paletă dintr-o parte în alta astfel încât să se încarce uniform cu culoarea de adâncimea dorită. Albusurile pure trebuie să fie foarte puține la număr și de dimensiuni mici. Ar trebui să fie ținând cont de faptul că adâncirea unui gri face ca semitonurile alăturate să pară mai deschise.
Negrul imaginii poate fi luminat cu o gumă tare (ramă cu cerneală încorporată cu piatră ponce), tăiată până la un punct.
Înainte de a face orice lucru cu o pensulă, orice lucru cu cretă și creion trebuie să fie „fixat" prin abur, adică trecând amprenta peste un jet de abur dintr-un ibric, astfel încât să se înmoaie ușor gelatina și să facă aderența culorii. ferm la ea.
Este evident că retușarea imprimeurilor portretului necesită o bună cunoaștere a desenului H și a anatomiei feței, subiecte care nu pot fi discutate 3aici.
722. Utilizarea aerului. Peria de aer, dintre care unul dintre cele mai bune modele este prezentat în ilustrația însoțitoare (Fig. 187), este conectată prin îmbinarea inferioară (închisă, atunci când nu este utilizată, de supapa V) cu un rezervor. de aer comprimat sau cu un compresor de aer. Culoarea se toarna in cana, prin care trece acul de argint german N. \Vandu-se deschide robinetul V prin apasarea butonului B, aerul comprimat iese prin pasajul A si sugrumatorul G, inconjurandu-se acul cu un fin. ceață prin tulpina goală T.

Inelul frezat R actioneaza printr-o fanta, limitand miscarea manetei L, si, in consecinta, a acului N, in directia punctului acestuia, astfel incat sa se obtina un jet continuu uniform pentru producerea de nuante usoare uniforme sau pentru trasarea liniilor. .
Mecanismul acestor instrumente este foarte delicat și trebuie evitat în mod special îndoirea acului. În cazul în care acesta din urmă nu reușește să închidă tija tubulară atingându-se pe locul său conic, jetul este cauzat să stropească. Singura dezmembrare care trebuie

facuta de operator este cea a piesei frontale C, care trebuie curatata frecvent.
Culorile care trebuie utilizate trebuie să fie măcinate foarte fin și destul de lipsite de praf, orice particule de nisip putând fi prinse în pasaje.
Pentru a curăța bine peria de aer este necesar doar să suflați aer sub presiune relativ mare, după ce ați scufundat toată jumătatea din față în apă curată și, de preferință, caldă. Apoi, cu un deget, orificiul G se închide și se deschide alternativ, expulzând aerul, de cupa de culoare și apoi de orificiul normal.
Presiunea pentru perie este furnizată de aer comprimat, de exemplu dintr-un rezervor conectat la un compresor care este antrenat de un motor electric prevăzut cu un releu manometric, prin care curentul este pornit automat când presiunea scade sub un anumit nivel. valoare sau oprit atunci când presiunea depășește un anumit maxim. Alte mijloace sunt o pompă automată de apă, sau un rezervor în care presiunea este menținută de o pompă acționată de piciorul operatorului.
Se folosesc ocazional și cilindri de aer comprimat sau dioxid de carbon lichefiat.
Cea mai bună presiune pentru munca de retuș variază, în funcție de efectul dorit, de la 17 la 27 lb. per sq. in. (adică 4 la 14 lb. per sq. in. peste presiunea atmosferică). Rezervoarele conectate cu diferitele compresoare descarcă în general aer comprimat sub presiune constantă, controlată după cum se dorește de un regulator. Vom aminti doar, cu titlu de exemplu, modul de funcționare a regulatoarelor utilizate pe cilindrii de dioxid de carbon. 1
După ce v-am asigurat că robinetul cu ac al cilindrului de dioxid de carbon este înșurubat clovn, deșurubați capacul cu cap hexagonal și reglați îmbinarea regulatorului în firul astfel descoperit, interpunând un cauciuc sau o fibră.
1 Vezi § 791 pentru descrierea regulatoarelor manuale pentru oxigen comprimat, foarte asemănătoare în construcție, și pentru reglementările referitoare la buteliile de gaz comprimat.
mașină de spălat. Închideți supapa (sau supapele) de ieșire a regulatorului și deschideți ușor supapa cu ac a cilindrului. Dacă presiunea indicată de manometru este prea mică, rotiți piulița (sau cheia) regulatorului în direcția acelui ceasului; dacă presiunea este prea mare, deschideți supapa de ieșire a regulatorului și rotiți butonul de reglare în sens invers până când se obține presiunea necesară. Închideți din nou supapa de ieșire a regulatorului și, după fiecare utilizare, închideți robinetul cu ac al cilindrului.
723. Culoarea condusă din punctul aerului de către jetul de gaz sub presiune formează un jet conic. Cu cât instrumentul este mai departe de hârtie, cu atât suprafața acoperită de jet este mai mare și cu atât intensitatea culorii este mai mică pentru aceeași reglare a fluxului.
Aerografia poate da o nuanță plană doar prin suprapunerea urmelor de culoare depuse succesiv pe hârtie, uniformitatea fiind cu atât mai sigură obținută cu cât există un număr mai mare de benzi suprapuse, dar fiecare, individual, de mai puțină adâncime.
La fel ca în desenul în acuarelă, neregulile sunt cel mai de temut în momentul punerii pensulei în contact cu hârtia și al retragerii acesteia, așa că prima și ultima mișcare cu aerograful sunt momentele critice pentru începător. Mâna care ține instrumentul trebuie să fie deja în mișcare atunci când degetul se sprijină pe butonul care eliberează fluxul de culoare, iar mișcarea acesteia trebuie continuată după ce pulverizarea a fost oprită. Pentru a obține o nuanță fiat, nu

va face niciodată să treceți de la o bandă la alta fără a întrerupe fluxul.
Când este necesar să se obțină o margine relativ curată, această margine este, în primul rând, pusă ținând instrumentul foarte aproape de hârtie, astfel încât să se traseze aproape doar o linie; aerul este apoi tras din ce în ce mai în spate pe măsură ce sunt acoperite benzi din ce în ce mai îndepărtate de marginea în cauză.
Este important ca efectul presiunii aerului sa fie atent studiat, precum si consistenta culorii si cele doua miscari ale butonului de reglare.
De îndată ce s-a obținut practica în realizarea nuanțelor uniforme, următorul pas este aplicarea benzilor suprapuse paralele cu conturul desenului.
724. Culorile1 pentru lucrul cu aerograf
1 Când se folosesc culori otrăvitoare, și în special cele care conțin plumb alb, în jurul fiecărui loc de muncă trebuie prevăzut un sistem eficient de ventilație pentru a preveni absorbția particulelor de către lucrători.

trebuie păstrat în cutii închise sau în sticle bine astupe. Nu este necesar să amestecați în prealabil culorile pe o paletă, amestecul fiind făcut și diluat în cupa instrumentului. În timp ce în lucrul cu pensula, adâncimea culorii trebuie ajustată cu atenție în prealabil, nu este deloc nevoie de o astfel de reglementare exactă în utilizarea unei perii cu aer. O culoare de deplină rezistență permite, dacă este nevoie, obținerea de semi-nuanțe, dar trebuie evitat să se recurgă la această măsură extremă, o modelare continuă nefiind obținută într-un ton deschis prin pulverizarea unui negru intens pe un fond alb, nici în un semiton prin pulverizarea de alb pe un teren negru.
Culorile umede din tuburi și chiar culorile lichide trebuie preferate culorilor din prăjituri, a căror utilizare poate cauza probleme dacă există particule prost măcinate. Omogenitatea amestecului poate fi asigurată în cupă cu ajutorul unei perii de păr de porc de mărime medie, care servește și la curățarea cupei.
Întrucât lucrările efectuate cu acuarelă nu pătrund în gelatina imaginii după maniera cernelurilor sau a culorilor lichide, se pot face corecții cu un cauciuc indiar de duritate medie.
Este întotdeauna posibil să treceți peste o parte din lucrarea deja făcută prin pulverizare pe ea cu altă culoare, mai deschisă sau mai închisă. De fapt, capacitatea aerografului în mâinile unui muncitor calificat este extrem de mare.
725. Retușarea fotografiilor comerciale pentru reproducere foto-mecanică. Fotografiile articolelor comerciale care urmează să fie utilizate ca originale la pregătirea blocurilor de tipar pentru cataloage sunt, în general, prelucrate cu aerograf. Retușarea se realizează uneori pe întreaga imagine; de fapt, retușarea parțială implică riscul de a face imaginea neuniformă.
O astfel de retușare este deosebit de necesară pentru fotografiile mașinilor, din cauza exagerării în fotografie a celor mai mici defecte de suprafață, pete pe vopsea, urme de ulei etc. Mai mult, detaliile importante sunt susceptibile să se piardă în umbră; iar mașinile sunt foarte frecvent amplasate pe o bază și pe un fundal care nu este calculat pentru a le arăta cât mai bine.

Imprimarea fotografică, cam jumătate din nou mai mare decât reproducerea necesară, trebuie tipărită pe hârtie lucioasă sau semilucioasă, cu un contrast oarecum exagerat.
Aerografia singură nefiind capabilă să dea contururi perfect ascuțite, acestea din urmă sunt obținute prin scuturi sau măști, tăiate dintr-un tipărit sau din hârtie de calc, sau alese dintr-un sortiment de șabloane tăiate în carton subțire sau celuloid (linii drepte, unghiuri de diferite dimensiuni, curbe obișnuite etc.).
Pentru protejarea suprafețelor foarte mici se folosește un lac subțire (de ex. o soluție de colofanie în benzen, ținând în suspensie o pulbere colorată), care se îndepărtează ulterior cu un tampon de vată impregnat cu benzen, culoarea conținută de lac. fiind eliminate în același timp.
Pentru imprimeuri de culoare neagră, este de obicei să se folosească un amestec de negru fildeș și alb permanent; evitați utilizarea culorii corpului cu o bază alb-plumb, care devine foarte repede galbenă. 1
Culorile fiind aplicate, îmbinările necesită a fi realizate cu o pensulă pentru a remedia neregularitățile de contur, sau pentru a pune în orice linii negre sau albe, sau accente puternice; pot fi necesare corecții suplimentare cu o radieră de cauciuc.
726. Fotografii schițe și fotogravuri. Sub denumirea de fotografii schiță sunt incluse portrete pe fond alb, obținute în general prin mărire pe hârtie cu margini largi, în care imaginea fotografică este imprimată foarte ușor și este prelucrată prin hașurare cu un creion (sau pix), care tinde pentru a-i da aspectul unei gravuri. Această lucrare se limitează de obicei la umbrele feței, la îmbrăcăminte și la desenul unui fundal, ușor schițat ulterior.
Astfel de „fotogravuri" se deosebesc de portretele schiței în principal prin subjugarea mult mai mare a imaginii fotografice, chipul în sine fiind complet redesenat cu creionul.
În timp ce artiștii experți pot produce astfel rezultate plăcute, este ușor, atunci când o astfel de muncă este realizată fără cunoștințe suficiente de desen, să obțineți efecte cu mult inferioare unei imprimări directe bune, prelucrate într-un mod direct.
Din punct de vedere tehnic, singurul element de importanță este acela de a obține un fond alb pur în imprimeu. Acest lucru se realizează în ședință prin iluminare specială puternică a unui fond alb uniform, ușor înclinat spre lumină, sau ulterior prin prelucrarea negativului sau prin reducerea locală a amprentelor.
727. Fotografii colorate. Co tume fotografii, efecte decorative, utilizate în scopuri publicitare, precum și anumite înregistrări
1 Anumite albi ale corpului se reproduc ca gri mai mult sau mai puțin adânci când sunt fotografiate pe colodion umed cu 3. sursă de lumină bogată în ultraviolete; unele încercări preliminare ar trebui făcute cu diverse mărci înainte de a adopta în final una (WJ Smith, 1905).

fotografiile (flori etc.), sunt adesea mult mai convingătoare dacă sunt colorate, chiar dacă foarte puțin. Colorarea se face in general cu acuarele, folosind culori transparente, sau cu coloranti. O astfel de colorare necesită o imprimare ușoară dintr-un negativ pancromatic; o culoare transparentă evident nu poate arăta portocaliu sau roșu dacă este aplicată pe depozitul de argint negru din imprimare.
În afară de această aplicație specială, gustul publicului pentru culoare, chiar și în forma ei cea mai crudă, i-a determinat pe fotografi portreti să ofere clienților lor fotografii colorate care,

uneori, sunt foarte îndepărtate de operele de artă. Cu toate acestea, specialiștii în astfel de lucrări pot invoca circumstanțe atenuante, de exemplu, concurență severă în prețuri sau absența oricăror date referitoare la persoana care se ocupă dincolo de o simplă schiță care indică mai mult sau mai puțin culoarea părului, a ochilor etc. Pentru aceste descrieri ale colorarea se folosește din pastel și variantele acestuia, acuarelă (la spălare sau cu aerograf) și culori în ulei. 1
În cele din urmă, în Franța, există „suveniruri de călătorie”, realizate prin colorarea spatelui unui imprimeu fotografic, a cărui față este așezată pe o sticlă plată sau convexă, iar imprimeul este apoi translucid cu lac de ulei. 2 Aceste cristale au fost la un moment dat destul de în vogă în Anglia.
Ca regulă generală, colorarea trebuie făcută la lumina zilei; atunci când lucrarea de acest fel se face în lumină artificială este necesar să se folosească exclusiv lămpi cu incandescență în becuri albăstrui, sau un filtru albăstrui, care să permită o lumină corespunzătoare luminii naturale.
728. Colorarea cu coloranți. Imprimările cu un caracter pur record sunt cel mai bine tipărite pe hârtie lucioasă. Fixarea trebuie făcută într-o baie acidă fără alaun, altfel gelatina va refuza să ia culoarea pe alocuri. Pentru a facilita pătrunderea culorilor, imprimeul, înainte de colorare, poate fi în mod avantajos scufundat timp de câteva minute în soluție ai procente de amoniac, fiind apoi clătit și uscat.
1 VVc nu se consideră aici picturile în ulei pe bază fotografică de pânză pictorilor sensibilizați, nici miniaturile pe bază fotografică, obținute prin imprimare pe fildeș prin procedeul cu bitum al fotogravorilor.
2 Efectele izbitoare se obțin și prin suportul unei transparențe pozitive, de adâncime foarte subțire, sau a unui imprimeu pe hârtie translucidă, cu hârtie pe care s-a făcut un contur grosier al subiectului și care este apoi colorată în nuanțe deschise. În cele din urmă, prin utilizarea facilității cu care alcoolul pătrunde în hârtie, este posibilă, fără alte pregătiri, să se coloreze imprimeurile de pe verso cu ajutorul coloranților bazici (§§ 602 și 604) folosiți în soluții concentrate la care se adaugă suficient proporție mare de alcool,
Pentru nuanțare se folosesc soluții apoase de coloranți acizi (§§ 602 și 606), o rezistență adecvată fiind găsită prin încercări pe imprimeuri reziduale. Culorile se aplica cu pensula, de preferinta pe imprimeu uscat, cu exceptia nuantelor plate, care se pot face dupa umezirea usoara a gelatinei, dar apoi este necesar sa se lucreze foarte repede, cu pensula usor incarcata, pentru a evita imprastierea.
culoarea unde nu se doreste. 1
Dacă se dorește glazurarea fotografiilor astfel colorate, culorile trebuie fixate în gelatină, cu mordant adecvat, pentru a preveni răspândirea lor în imagine atunci când sunt umezite. Această mordantare se poate face, după uscarea completă a nuanțelor, prin imersie de cinci minute
în baia următoare -
Tungstat de sodiu. . 90 gr. (io grm.)
Acid fosforic siropos. , io min. (i cc)
Acid clorhidric, pur, concentrat .
Apa, a face .
• 40 min. (4 cc)
. 20 oz. (eu,ooo cc)

La scoaterea din această soluție, amprentele sunt glazurate fără clătire intermediară.
729. Apă - colorare. Acuarele sunt de obicei folosite pe imprimeuri mate cu o bază albă, ușor imprimate și, cel puțin, în cazul portretelor, în tonuri sepia. După uscare, suprafața hârtiei poate fi tratată în mod avantajos cu piatră ponce (§ 721). În caz contrar, de multe ori este necesar, pentru a facilita aderența și aplicarea uniformă a culorilor, să se trateze cu fiare de bou artiștilor. Culorile transparente sunt cele mai bune. Se lucreaza pe un imprimeu foarte putin umezit, cu o pensula relativ mare, bine incarcata cu culoare, sau pe un imprimeu uscat prin stropire cu aer-pentru. Culorile care sunt excesiv de strălucitoare ar trebui evitate și întregul proces trebuie făcut imediat, astfel încât efectele contrastante ale culorilor învecinate să poată fi judecate corect.
730. Culori pastelate. Tratarea imprimeului cu piatră ponce nu asigură întotdeauna perfectă

1 De la dealerii care furnizează materiale fotografilor amatori se pot obține ținute de colorat, care includ de obicei patru sticle. Unul dintre acestea conține o soluție de 2% albumen, cu adăugarea unei cantități mici de amoniac și un antiseptic. Acest lichid se aplică în primul rând „îngrijit” pe toată imprimarea. De asemenea, este folosit pentru diluarea lichidelor colorate înainte ca acestea să fie răspândite pe hârtie. Lichidele colorante sunt soluții apoase de coloranți acizi, de exemplu galben naftol, rodamină S. sau eritrozină și albastru carmin, amestecuri din care în proporții variate dau nuanțe intermediare. '

aderența pastelului în mod corespunzător așa-numitul, iar lucrătorii experți în aceste culori adoptă uneori metoda de acoperire a imprimării cu o soluție subțire și caldă de lipici de pește. Apoi, înainte ca această acoperire să se usuce, piatra ponce sub formă de pulbere este pudrată cu o sită cu ochiuri pătrate (sita nr. 120 sau 150). Această acoperire trebuie să fie perfect uniformă, dar nu atât de groasă încât să mascheze detaliile imaginii. După ce amprenta a fost uscată, orice piatră ponce neaderentă este îndepărtată cu grijă. Procesul este inutil atunci când colorarea se face cu cretă moi amestecată cu piatră ponce pudră (§ 721).
De regulă, pasteluri moi sunt folosite pentru fundal și pasteluri semi-dure pentru față; culoarea, întotdeauna oarecum opaca, acoperă parțial imaginea, astfel încât lucrul cu pasteluri necesită o cunoaștere mai completă a desenului decât a acuarei.
Imprimeurile colorate în pastel trebuie fixate cu un lac fixativ aplicat cu aerograf.
731. Pictura în ulei și variațiile sale. Materialele folosite, după împrejurări, sunt culori transparente prin care imaginea fotografică este vizibilă, sau culori opace, imaginea fotografică servind atunci doar ca ghid artistului.
Vom lua în considerare aici doar lucrul cu culori transparente. Punctul de plecare, pe cât posibil, este o imprimare ușoară pe hârtie moderat aspră. Luarea culorii este adesea facilitată prin acoperirea gelatinei, cu câteva zile înainte de aplicarea culorilor, cu un strat foarte subțire și uniform de ulei de in fiert. Odată începută lucrarea, aceasta ar trebui, de preferință, să fie finalizată fără întrerupere. Când uscarea este completă, unele retușuri pot fi făcute cu acuarele, pentru a evita întârzierile din cauza uscării ulterioare.

Imprimeurile finisate în colorare cu ceară sunt preferate celor în colorare în ulei pentru unele lucrări comerciale, deoarece se usucă mai repede și cu o suprafață mai puțin lucioasă. Aceste culori sunt preparate prin zdrobirea culorilor uscate de pe paletă într-un mediu de ceară albă și rășină, și anume—
Săpun alb pur.   ..J oz. (15 ggn.)
Esență de lavandă   , 2 oz. (60 cmc)
Esență autentică de terebentină 28 oz. (840 cc) Gumelemi   , i oz. (30 gr.)
Ceară virgină   , 2 oz. (60 gr.)
Sapunul se dizolva in esenta de lavanda, iar jeleul astfel obtinut se dilueaza cu putina esenta de terebentina. The
restul de esență de terebentină este folosit pentru a dizolva guma elemi, această soluție fiind filtrată. Ceara se topește la o temperatură cât mai scăzută și, după scoaterea gazului, ceara topită se toarnă în soluția de gumă, la care se adaugă în final jeleul de săpun.
Daca suprafata de tratat este de marime mare, culoarea se aplica cu un tampon de in moale, orice depasire de culoare fiind indepartata cu o carpa imbibata in terebentina; in cazul detaliilor fine colorarea se face cu pensula.
Colorarea se poate face şi cu culori uscate măcinate într-un mediu răşinos obţinut prin dizolvarea, pe o baie de apă, a 5% ulei de in fiert şi 5% gumă dammar în esenţă de terebentină (R. Namias, 1922).
După uscare, culorile astfel aplicate pot fi îndepărtate local cu un cauciuc indiar; aderenta culorilor fiind foarte slaba, acestea trebuie fixate cu un lac fixativ aplicat cu aerograf.
732. Încadrarea fotografiilor. În funcție de circumstanțe, fotografiile pot fi încadrate aproape de mulaje (§ 705), sau cu un suport vizibil între imprimeu și cadru. Se folosește mult și montarea pur și simplu sub sticlă, imprimarea fiind realizată cu margini extra largi, sau montată pe o placă mult mai mare decât ea însăși. Apoi este pur și simplu fixat pe sticlă cu ajutorul unui card de suport și a unei benzi de hârtie gumată.
Încadrarea în prim plan pur și simplu din lemn este potrivită în mod special pentru pinte de argint și carbon. Imprimeurile în tonuri de cretă neagră sau roșie merg bine într-un cadru de aur plictisitor sau unul de verde imperiu pur îmbogățit cu puțin aur. Imprimeurile de culori mai puțin definite sunt încadrate mai adecvat în lemn natural sau colorat; doar imprimeurile cu creta roșie sunt într-adevăr potrivite pentru un cadru alb.
Există mai multă latitudine în alegerea unui cadru pentru printuri cu margini largi sau cu o suprafață mare de montare în jurul lor, dar nu trebuie pierdut din vedere faptul că calitatea esențială a unui cadru este caracterul discret al acestuia. O marjă foarte largă are de obicei nevoie de un cadru foarte îngust, în timp ce o marjă îngustă arată adesea mai bine într-un cadru relativ larg.
Este un plan bun să legați sticla și imprimarea, precum și orice card de suport, cu fâșii de hârtie gumată, astfel încât să feriți praful și agențiile atmosferice care pot afecta imprimarea în timp sau să provoace decolorarea elementelor nepermanente. fotografii. Legatura gumată va fi ascunsă de cadru și, prin urmare, nu trebuie să fie perfect regulată.
În încadrare passe-partout, unde mularea

este înlocuită de o legare de hârtie, această hârtie ar trebui să aibă o nuanță și o textură adecvate tipăririi și monturii, evitând imitațiile materialelor costisitoare, care sunt prea adesea simple parodii ale faptului real.
Înainte de fixarea definitivă a întregului, cardul de suport este prevăzut cu inele pentru agățare, în general prin intermediul unor lungimi de bandă trecute printr-o fantă a cartonului, răsturnate pe interior și apoi lipite cu o bucată de hârtie robustă și un atingerea adezivului. 1
O lățime uniformă de legare de hârtie pe toate patru
1 Inelele furnizate pe o bază gumată nu oferă întotdeauna suficientă siguranță, în special pentru imprimeurile de dimensiuni mari.
părțile frontale din sticlă este esențială pentru un aspect bun. Se pot folosi hârtiile gumate special pregătite în acest scop cu cute, realizată prin pliere la o distanţă adecvată de una dintre margini. Fără ajutorul acestui liant special, se poate obține o lățime uniformă cu ajutorul benzilor de lemn, având două opritoare paralele la distanțe reglabile, una pentru hârtie, alta pentru sticlă. Se preferă uneori să se lege cu fâșii mult mai largi decât este necesar, excesul fiind tăiat și îndepărtat după umezire. În orice caz trebuie avut grijă să se asigure îmbinări corecte la colțuri, legarea suprapunându-se ușor, capătul benzii superioare fiind tăiat la un unghi de 45°.
PARTEA 5
TEHNICI SPECIALE
CAPITOLUL XLV
copierea; refaceri pe verticală; deformatii
733· Copiere prin imprimare de contact. Un original pe hârtie cu structură omogenă, deși destul de groasă, 1 poate fi copiat prin lumină transmisă, cu condiția ca spatele hârtiei să nu poarte amprentă sau notă. Acesta este adesea cel mai rapid mod de a reproduce originale. Este inutil, și adesea periculos, să uleiați hârtia (§ 481) pentru a crește transluciditatea acesteia, pentru că singurul avantaj este o ușoară reducere a timpului de expunere, iar aceasta este mai mult decât echilibrată de timpul necesar pentru ungerea hârtiei. hârtie și apoi eliberați-o de grăsime.
Trebuie avut în vedere faptul că contrastele unei imagini sunt întotdeauna considerabil mai mici atunci când este examinată prin lumină transmisă în loc de lumina reflectată. Această pierdere de contrast trebuie compensată prin alegerea unei emulsii lente capabile să producă o imagine contrastantă printr-o dezvoltare prelungită adecvat.
Aceleași metode de lucru sunt aplicabile pentru copierea structurii frunzelor sau a secțiunilor anatomice. 2
734. Copiere prin contact în lumină reflectată. Posibilitatea copierii prin contact a unui original alb-negru (nu în tonuri), fie opac, fie cu amprentă pe spate, a fost subliniată încă din 1839 de către A. Breyer, iar metoda de utilizat a fost descrisă de P. Yvon (1891). 3 Un filtru galben sau roșu este plasat într-un cadru de imprimare, iar pe acesta este așezată suprafața sensibilă (placă, folie sau hârtie), cu partea de emulsie spre interiorul cadrului. Fața originalului de copiat este așezată pe emulsie. O coală de hârtie neagră este plasată peste original,
1 În scopuri pur de înregistrare, copii satisfăcătoare pot fi obținute în acest fel din fotografiile substanței cardului (cărți poștale); din cauza difuziei mari a luminii de la baza, o amprenta de culoare gri pe cealalta fata nu apare de obicei in copie.

2 Deoarece aceste secțiuni sunt în general montate între lamele de acoperire din sticlă, este necesar, pentru a obține o imagine clară, să le plasați la mare distanță de o sursă de lumină care este aproape de un punct, sau să folosiți fasciculul de lumină aruncat. printr-un condensator (§ 757).

3 Acest proces este uneori atribuit lui JH Player (1896) și numit Playertype, deși acest autor a atras atenția doar asupra unui fapt deja cunoscut.

iar cadrul de imprimare este închis și expus la lumină pentru un timp care a fost stabilit. 1 În aceste condiții, lumina care ajunge la emulsie înainte de a ajunge la original tinde să o aburire uniform, dar o parte din lumina incidentă (cu cât lumina folosită este mai puțin activă) trece prin stratul sensibil și ajunge la imaginea care urmează să fie copiat. Această lumină este absorbită de porțiunile negre și difuzată de cele albe, care din urmă o readuce la emulsia sensibilă. Foarte aproximativ se poate spune că în fața zonelor albe emulsia primește de două ori mai multă lumină decât în fața zonelor negre. Folosind o emulsie neortocromatică2 foarte contrastată și un dezvoltator energetic puternic dozat cu bromură (§ 386), se obține astfel un negativ care poate să nu fie perfect, dar este destul de utilizabil, mai ales după reducerea superficială și intensificarea viguroasă.

Această metodă a fost folosită multă vreme doar în mod excepțional pentru pregătirea diapozitivelor de lanterne din ilustrații în lucrări științifice sau tehnice. A căpătat o anumită importanță industrială, în special pentru retipăririle cărților, deoarece M. Ullmann (1913) a sugerat înlocuirea emulsiei sensibile cu un strat subțire de gelatină bicromata. Prin reglarea adecvată a expunerii, gelatina devine insolubilă vizavi de alb și rămâne solubilă în fața de negru. După spălarea porțiunilor solubile, relieful gelatinei incolore poate fi adus la orice densitate dorită prin vopsire sau prin formarea de precipitate opace (procedeul Vanul).

735. Copierea cu o Cunera. Deși, în principiu, copierea poate fi efectuată cu orice cameră având o extensie suficient de lungă, ajustarea paralelismului exact între

1 Ca ghid, se poate spune că s-au obținut rezultate excelente prin folosirea gelatinelor colorate în roșu •vechi ca ecrane „non-actinice” pentru lămpile de cameră întunecată și a emulsiilor speciale vândute pentru lucrări de proces și oferind expuneri de 30 minute la 3 ft. de o lampă electrică de 50 de lumânări (WH Heydecker, 1923).

2 În mod evident, nu este posibil să se utilizeze acoperiri anti-halare sau acoperiri cu mai multe emulsii suprapuse.

planurile originalului și ale suprafeței sensibile este extrem de obositoare, mai ales dacă copia necesită a fi realizată la o scară dată, cu excepția cazului în care sunt disponibile aparate special construite (§§ 150 la 152) pentru a facilita lucrul.

Unele aparate de mărire verticale (§ 762) pot fi folosite ocazional ca camere de copiere. Șevalet și diapozitivul întunecat sunt într-un plan orizontal, iar axa lentilei este verticală. Paralelismul celor două planuri conjugate poate fi apoi testat foarte simplu cu ajutorul unei nivele cu burlă.

În absența unei instalări permanente, este întotdeauna posibil să se facă astfel de aranjamente care să evite necesitatea ajustărilor

repetate, altfel necesare de fiecare dată. Este, de exemplu, posibilă montarea unui banc de copiere simplificat prin montarea camerei pe un taburet care poate fi alunecat de-a lungul canelurilor sau șinelor așezate pe o masă, fiind trase semne care permit ca masa să fie întotdeauna adusă în aceeași poziție ca și se referă la șevalet fixat permanent pe un perete, iar aparatul foto fiind întotdeauna înlocuit în aceeași poziție pe scaunul său.
Dacă nu există spațiu suficient pentru a utiliza obiectivul cu axa orizontală, un lucrător cu orice pricepere manuală ar putea aranja cu ușurință ca camera să se deplaseze în diapozitive verticale, originalul de copiat fiind așezat direct pe podea.
736. Cea mai simplă modalitate de a constata paralelismul planurilor șevaletului și ale ecranului de focalizare (presupus că ocupă aceeași poziție cu care va fi ocupată de suprafața sensibilă) atunci când aceste planuri nu sunt orizontale constă în obținerea unei oglinzi (suprafață- sticlă argintie; sau o suprafață a unei foi de sticlă poate fi acoperită cu lac negru; sau o foaie de staniol poate fi lipită în centru) de asemenea dimensiuni încât să poată fi schimbată cu ecranul de focalizare. 1 Fixați mai întâi această oglindă pe șevalet cu fața către cameră. Scoateți placa obiectivului și, întorcând înapoi cadrul ecranului de focalizare, mergeți în spatele camerei și, privind prin ea, vedeți oglinda cu o vizor rudimentar (o vedere poate fi luată de-a lungul unei margini a unei rigle fiat) montată pe un suport ușor de mutat, cum ar fi un trepied, tetieră etc., astfel încât imaginea liniei de vedere reflectată de oglindă să formeze o prelungire exactă a liniei de vedere în sine. Vizorul fiind apoi lăsat netulburat și fixat, oglinda este pusă în locul suprafeței din spate a ecranului de focalizare cu fața reflectorizantă întoarsă spre spatele camerei. Dacă oglinda este înăuntru
1 Dacă este disponibil un asistent, oglinda poate fi mult mai mică, deoarece asistentul o poate ține de ecranul de focalizare atunci când se efectuează observația.
un plan paralel cu șevalet se va vedea în continuare coincidența liniei de vedere și a imaginii sale. Dacă nu este cazul, reglarea camerei sau a șevaletului trebuie modificată până când linia de vedere coincide cu imaginea sa în cele două poziții date oglinzii.1
737. Factori care afectează claritatea copiilor. O copie este perfectă doar dacă este absolut clară și dacă grosimile liniilor sunt reproduse la aceeași scară ca și pentru întreaga imagine. 2 În copia unui desen cu creion și cerneală, de exemplu, dacă liniile sunt îngroșate doar cu câteva sutimi de milimetru, efectul este considerabil mai puternic; pe de altă parte, dacă liniile sunt mai fine desenul își pierde toată puterea.
Este necesar să ne amintim că oprirea excesivă a lentilei poate afecta claritatea în loc să o îmbunătățească (§ 53). Cu cât este mai bună calitatea obiectivului, cu atât este mai mare deschiderea pe care este mai bine să o utilizați. Trebuie evitate deschiderile cu diametre mai mici de o cincizecime din extensie.
Un original care nu este perfect uscat atunci când este așezat pe șevalet se poate micșora progresiv sub efectul căldurii lămpilor, iar claritatea poate avea de suferit în consecință. Pe de altă parte, încălzirea stratului de aer dintre lentilă și original, dacă lămpile sunt prea aproape de acesta din urmă, poate provoca curenți similari cu cei care se văd la observarea obiectelor în spatele unei flăcări (F. Dogilbert, 1909) .

Vibrațiile podelei pot face imposibilă obținerea unei imagini clare (§ 152). Este cel puțin recomandabil să evitați plimbarea în jurul camerei în timpul expunerii și trebuie avută o grijă deosebită pentru a nu lovi de ea, chiar dacă este suspendată.
Modelul trebuie plasat întotdeauna înaintea unui fundal negru care acoperă întreg câmpul îmbrățișat de lentilă, astfel încât să scadă riscul de ceață și slăbirea contrastelor prin reflexii succesive între componentele lentilei (§ 57), și difuzie. de suprafețele interioare ale camerei.
738. Alegerea materialului sensibil. O creștere
1 Pentru ajustările de ordin înalt de precizie cerute într-o cameră pentru copierea hărților și ale diferitelor sale accesorii (prismă, oglindă), este necesar să se utilizeze metodele descrise de E. Deville, Surveyor-General of Canada (BJ Phot ., Vol. 59, Dec. 13, 20 şi 27, 1912).
2 Pentru a îngroșa liniile într-o copie la scară foarte mică de la negativul unui document, s-a sugerat ca o bandă de sticlă cu suprafețe paralele să fie răsucită în fața lentilei în jurul axei optice, banda fiind cu atât mai înclinată pe axă. cu atât mai mare este îngroșarea dorită a liniilor (Schlotzer, 1933).

de contrast crește întotdeauna claritatea imaginilor prin îmbinare în albul hârtiei orice neclaritate rezultată din diferitele circumstanțe menționate mai sus. Originile care includ numai alb-negru (imprimate, gravuri în lemn, litografii, desene geometrice, desene cu creion și cerneală) vor fi deci fotografiate de preferință pe emulsii speciale pentru proces. Originalele în negru pe un teren colorat sau pătat, sau cele în culori (planuri ale arhitectului sau inginerului etc.) vor fi reproduse prin intermediul emulsiilor pancromatice de proces cu ajutorul filtrelor de culoare adecvate (§ 222).
În cazul originalelor în ton întreg (și printre acestea trebuie să includem desene cu creion sau cărbune și gravuri pe cupru, ale căror linii sunt de rezistență inegală) vor fi necesare emulsii lente cu granulație foarte fină, sau plăci felinare, dar nu emulsii speciale de ver' mare contrast care pot reproduce corect doar la scară foarte scurtă, chiar dacă dezvoltarea nu este forţată.
Fotografiile cu tonuri calde (printuri POP, bromuri roșii sau sepia) sunt aproape întotdeauna falsificate prin copierea cu emulsii care nu sunt sensibile la culoare, tonurile mai închise tinzând să se îmbine în umbrele cele mai profunde. Toate dificultățile vor fi evitate prin utilizarea unei emulsie ortocromatice cu filtru galben intens sau, de preferință, a unei emulsie pancromatice cu filtru galben mediu. Aceleași mijloace sunt potrivite pentru copierea tipăriturilor în tonuri negre pe hârtie de capră sau „vechi”.
739. Fotografie de originale pe o bază opac. Granulația hârtiei poate fi, în general, redusă prin iluminare foarte difuză, o ușoară abatere de la focalizarea clară și o expunere oarecum amplă.
Textura hârtiei este accentuată în principal de reflexia luminii asupra convexității fiecărui granule. Astfel, orice mijloc de suprimare a acestor reflexii are ca rezultat dispariția aproape a tuturor urmelor structurii hârtiei, în același timp zgârieturile și abraziunile locale datorate frecării sunt reduse sau suprimate, iar contrastul imaginii este crescut.

Cel mai perfect mijloc de a elimina toate reflexiile constă în iluminarea originalului cu lumină polarizată și prin orientarea adecvată a unui ecran polarizant montat în fața lentilei (§ 122a).
Dacă este disponibilă o cameră verticală, o metodă bună constă în copierea originalului scufundat sub câțiva milimetri de apă într-un vas fotografic obișnuit cu fundul plat (AL Donnadieu, 1883), grija fiind bineînțeles
luate pentru a evita toate mișcările sau curenții de aer susceptibili de a ondula suprafața apei. 1
De asemenea, imersiunea îmbunătățește reproducerea tuturor fotografiilor pe hârtie mată sau semi-mată; este într-adevăr binecunoscut că astfel de hârtie au o scară mai extinsă de tonuri atunci când sunt umede decât atunci când sunt uscate. Această metodă este necesară mai ales atunci când imprimarea urmează să fie realizată pe hârtie mată, deoarece în caz contrar se va produce o pierdere cumulativă a detaliilor și a modelării.
În absența unei camere de copiere verticală, este posibil să se scufunde imprimarea într-un rezervor vertical de sticlă cu pereți plani, dar este mai simplu să înmuiați imprimarea în apă care conține aproximativ io la sută de glicerină și să o aplicați pe față. pe o foaie de sticlă fără cusur, la fel cum este clona când se emailează imprimeurile, sau pe suprafața gelatină a unei plăci curățate de bromură de argint, presiunea racletei determinând apoi granulația hârtiei să pătrundă în gelatina umflată.2 Glicerina împiedică plâns și riscul rezultat de a se lipi de pahar. După ce copia a fost făcută, imprimarea este bine spălată, uscată și montată din nou dacă este necesar.
Utilizarea infraroșului, care se reflectă în proporții foarte diferite de argintul metalic și de amalgamul său, a permis realizarea unor copii foarte contrastante ale dagherotipurilor, care au dat doar rezultate foarte slabe cu o emulsie obișnuită (B. venonius, 1934) .
740. Iluminarea originalelor care urmează să fie copiate prin lumină transmisă. La copierea originalelor transparente3 la scară mărită sau redusă, iluminarea uniformă necesară este asigurată de o suprafață difuză, cum ar fi o foaie de hârtie albă neîncrețită, a cărei suprafață frontală este iluminată conform regulilor deja menționate (295), o foaie de sticlă opal subțire sau printr-o serie de foi de sticlă șlefuită iluminate din spate (§ 761), prin intermediul, de exemplu, a lămpilor electrice tubulare paralele între ele sau, dacă suprafața de iluminat nu este mare , printr-un singur tub de mercur de forma :JI.
1 Imersia, de preferință într-un rezervor cu laturile verticale ca un acvariu, evită reflexiile care sunt întotdeauna supărătoare în fotografia de medalii, bijuterii, aur și argintărie etc., fotografia fiind realizată pe verticală! y sau orizontal după natura articolelor.
Este adesea suficient să ungeți puțin cu ulei de parafină partea de imagine a imprimării, care după copiere este șters și apoi degresat cu benzină sau tetraclorură de carbon.
3 O imprimare fotografică cu contraste excesive poate fi uneori îmbunătățită prin copiere dacă este iluminată parțial de lumină reflectată și parțial de lumină transmisă, contrastele fiind reduse pe măsură ce iluminarea prin lumină transmisă preponderează.

În toate cazurile în care fotograful este mulțumit de lumina zilei, în ciuda fluctuațiilor acesteia, întregul aparat (camera și șevalet) este îndreptat către cer, sau cel puțin către o fereastră, în afara căreia o

oglindă sau un ecran difuzor de dimensiuni adecvate asigură iluminarea necesară. .

Cu excepția cazului în care se utilizează o cameră cu trei corp special adaptată pentru copiere (§ 153), este cel puțin necesar să se decupeze cea mai mare parte a luminii reflectate pe suprafața frontală a originalului iluminat de lumina transmisă; în caz contrar, copia va fi puternic aburită sau acoperită cu reflexii. Este suficient să existe un tunel de țesătură neagră care înconjoară patru tije glisante (sau patru cabluri) care trec de la cadrul adaptorului (care servește ca suport de obiect atunci când copiați o folie transparentă) în partea din față a camerei; etanșeitatea completă la lumină nu este necesară.

741. Expert Examinare Fotografică a Documentelor. Examinările fotografice de specialitate ale documentelor pot fi clasificate în două grupe:

(a) Compararea scrierilor de mână sau a materialelor dactilografiate.

(b) Investigarea falsurilor, a ștersăturilor de diferite tipuri și a suprascrierii.

În muncă. fotografia de primă grupă este folosită doar pentru înregistrarea permanentă a „condițiilor relevate prin examinarea documentelor cu ajutorul lentilelor de mare putere de mărire, iar lucrarea fotografică este, de regulă, dirijată de expertul încredințat cu examinarea. Originalele care urmează să fie comparate trebuie copiate în condiții identice, cu o claritate extremă, și mărite la aceeași scară, astfel încât să arate ezitările unui fals în imitarea unui scris de mână, sau defectele individuale ale scrisorilor tip care pot diferenția mașinile de scris de aceeași marcă.1

Fotograful joacă un rol mai activ în munca de clasa a doua, ceea ce permite adesea detectarea diferențelor pe care este imposibil de observat vizual. Documentul este fotografiat cu o mărire de șase până la zece ori liniară, dacă este posibil cu o lentilă de distanță focală mică.

Ștersăturile sunt scoase la iveală prin folosirea unui iluminat care doar pășește suprafața sau prin intermediul luminii transmise. 2

1 Pentru fotografiarea dactilografelor violete și roșii, trebuie utilizat un filtru de lumină verde (cum ar fi cel utilizat pentru selecția tricromatică) împreună cu o emulsie pancromatică.

2 Textele șterse pot fi uneori fotografiate de un obișnuit (non-

1 c 1\
! 7β iz/
PA ; I j I i~π / /
E.
„Eu
Λί r _
P

Fig. 188. Copierea pe o suprafață sensibilă rotativă

Urmele ușoare de remamare galbenă după ștergerea chimică a scrisului pot fi accentuate prin fotografiarea cu " '
emulsie sensibilă la culoare) sau, mai bine, prin colodion umed, documentul fiind iluminat de o lumină bogată în raze violete și ultraviolete, cum ar fi un arc obișnuit de mercur.

Diferențele dintre două cerneluri cu același aspect pot fi uneori făcute vizibile prin plasarea documentului timp de aproximativ 8 zile în contact cu o hârtie de imprimat, care este apoi expusă uniform la

lumină, textul (sau un text șters mecanic sau chimic) apărând. mai deschis sau mai întunecat decât pământul.

O altă metodă mai generală de diferențiere între cerneluri de același aspect constă în fotografiarea documentului de mai multe ori, fiecare negativ fiind realizat cu un filtru de lumină de culoare diferită; diferențele de compoziție sunt adesea relevate de diferențele de adâncime a liniilor.

În sfârşit, microfotografiile cu mărire redusă (x 20 aproximativ), fie vederi unice, fie vederi stereoscopice, permit uneori să se constate în ce ordine au fost trasate două linii care se intersectează, şi astfel să se detecteze adăugările făcute după scrierea textului principal.

742. Copierea unei suprafețe plane sau cilindrice în benzi succesive. S-a sugerat ca atunci când copiați la o singură ședință originale a căror · o dimensiune o depășește pe cea a celei mai mari dimensiuni utile a aparatului foto, copia să fie realizată prin mișcarea atât a originalului, cât și a suprafeței sensibile la viteze uniforme proporționale corect (CA Bruère, 1923).

Să presupunem (Fig. 188) că lentila 0

metoda folosită pentru descifrarea palimpsestelor (pergamente vechi scrise din nou după îndepărtarea scrisului original prin răzuire sau frecare cu piatră ponce). Originalul este „aprins” cu lumină ultravioletă (razele dintr-un arc de mercur într-un bec de cuarț) filtrate printr-o sticlă neagră de oxid de nichel (sticlă Wood). Hârtia devine fluorescentă, cu excepția părților încă impregnate cu sărurile de fier ale cernelii, și poate fi apoi fotografiată printr-un filtru care absoarbe ultravioletele (R. Koegel, 1914), de exemplu, o soluție de azotat de sodiu într-un jgheab cu laturile din sticla.

proiectează pe o suprafață sensibilă p imaginea clară a planului P, ambele perpendiculare pe axa optică, și că aceste două plane se mișcă relativ unul față de celălalt cu astfel de viteze încât atunci când punctul B a atins punctul A în prezent pe optic. axa, punctul b al suprafeței sensibile care își primea imaginea va fi înlocuit el însuși, pe axa optică, punctul a (imaginea lui A). In aceste conditii (raportul vitezelor egal cu scara de reproducere) fiecare punct al imaginii va ramane in pozitie invariabila pe suprafata sensibila pe toata durata deplasarii sale in campul lentilei.

Suprafața sensibilă poate fi înfășurată în jurul unui cilindru c care se rotește cu aceeași viteză periferică, cu condiția ca un scut opac E străpuns cu o fantă F paralelă cu axa cilindrului să fie utilizat pentru a acoperi porțiunile cilindrului, altele decât cele contopite practic în planul tangențial p.

În aceleași condiții și cu aceeași condiție, fiat-ul original P ar putea fi înlocuit cu cilindrul C cu o viteză periferică egală cu viteza planului P. Acest aranjament a fost folosit în special la fotografiarea conductelor metalice supuse încercărilor de eroziune în diverse solurilor (R. Davis, 1925).

Pereții interiori ai unui cilindru (țeava puștii) au fost fotografiați prin deplasarea, urmând axa cilindrului menționat, a unui dispozitiv periscopic care formează o imagine de aceeași dimensiune a unei fracțiuni de suprafață pe o peliculă fotografică deplasată, într-o direcție adecvată, cu o viteză egală cu cea a periscopului. Dacă, de exemplu, imaginea include i/6th din circumferință, va fi suficient să repetați operația de 6 ori (de fiecare dată după rotirea prismei

periscopului i/6th dintr-o revoluție completă) pentru a obține întreaga imagine (Cazul IC Gardner și FA, 1926).

În cele din urmă, o copie de aceeași dimensiune a unui original de dimensiuni mari poate fi obținută pe o placă fixă folosind o lentilă cu distanță focală foarte mică; originalul este înregistrat prin deplasări paralele succesive, lentila fiind plasată între două prisme Porro de tipul celor folosite la binoclurile prismatice (L. Lumière, 1920). Un astfel de aranjament ar implica complicații mecanice considerabile.

743. Restaurarea pe verticală a fotografiilor realizate pe o placă înclinată. O fotografie realizată pe o placă oblică (înclinată) sau pe film poate fi transformată într-o imagine identică (cu excepția scalei) cu cea care ar fi fost obținută pe o placă verticală (archi fotografii tecturale) sau pe o placă orizontală (fotografii aeriene pentru realizarea hărţilor). Problema acestei rectificări a unei imagini distorsionate a fost studiată în special de C. Welborne Piper, de Romance și T. Scheimpfiug în 1898, și de LP Clerc și de G. Labussiere (1917).

Pentru această rectificare se folosește formarea unei imagini clare a unui plan așezat oblic pe axa lentilei de copiere 1 deja studiată la § 64. Pe lângă condițiile enunțate pentru obținerea unei imagini clare sau pentru aruncarea înapoi la infinit a dispariției. punctul liniilor verticale (sau punctele de fugă ale liniilor orizontale), există o altă condiție care trebuie îndeplinită, în absența căreia imaginea rectificată nu este similară cu imaginea normală, ci este o „ghemuită” sau trasă. transformarea 2 a acestuia (Se poate adăuga că nu întotdeauna se acordă atenție îndeplinirii acestei condiții la rectificarea unui negativ arhitectural, astfel încât măsurătorile făcute din tipărirea finală ar duce la erori grave.) Vom enunța doar această condiție fără a da dovada.3

Intersecția planului negativului cu planul vertical sau cu planul orizontal, definit în continuare, trebuie să fie la o distanță de nodul de intrare al lentilei de rectificare (copiere) egală cu distanța la care se afla (la momentul a fost luată vederea) de la nodul de ieșire al lentilei care ia vederea. Planul vertical menționat este planul format (la momentul în care a fost luată vederea) de o orizontală, perpendiculară pe axa optică, care conține nodul de ieșire (în cazul redresării pe plan vertical; această intersecție este orizontala negativului). conţinând punctul de fugă al liniilor verticale). Planul orizontal menționat este planul condus de nodul de ieșire menționat (în cazul redresării pe un plan orizontal; această intersecție este identică cu linia orizontului).

1 Dacă este nevoie, liniile verticale ușor convergente ale unei fotografii realizate cu o cameră înclinată pot fi readuse în paralelism prezentând oblic față de axa lentilei de copiere fie doar negativul de copiat, fie doar placa sensibilă pe care este copiată. urmează să fie realizată, obiectivul fiind oprit până când se obține adâncimea de câmp sau adâncimea de focalizare necesară, dar imaginea astfel produsă nu este de obicei identică cu cea care ar fi fost obținută direct în condiții normale; liniile verticale fie sunt prelungite, fie scurtate relativ la cele orizontale.

Prin aceasta se înțelege o deformare astfel încât imaginea unui pătrat devine dreptunghi, una dintre dimensiuni fiind întinsă sau comprimată.

3 Toate detaliile se găsesc în „Applications de la Photographie aerienne, de LPClerc (Paris 1920), capitolul XII.

Pentru a permite corectarea corectă a unui negativ pentru distorsiuni, este necesar să existe o cameră a cărei suport pentru obiect (transparență) și corpul din spate sunt ambele prevăzute cu mișcări de balansare, axele balansoarelor fiind paralele între ele și perpendiculare pe axa optică. Dacă se dorește evitarea multă bâjbâială în reglarea focalizării după utilizarea leagănelor, axele leagănelor trebuie să fie cuprinse în planurile respective ale imaginii de rectificat și ale suprafeței sensibile pe care se află imaginea rectificată. făcut. Negativul trebuie transportat pe un suport rotativ, permițând ca linia orizontală principală să fie plasată paralel cu axa balansării. Pentru a controla scara imaginii rectificate este necesar ca suportul negativ sa alunece in planul sau, astfel incat sa satisfaca conditia de nedeformare. 1 În final, pentru a face posibilă rectificarea, este necesar să folosiți un obiectiv cu o distanță focală mult mai mică decât cea a obiectivului cu care a fost luată vederea.

744. Un caz deosebit de simplu este acela în care planurile negativului și ale suprafeței sensibile decupează axa optică a lentilei utilizate pentru rectificare în punctele simetrice (§§ 61 și 62). În acest caz, unghiurile la care este necesară balansarea planurilor conjugate sunt egale. Dacă, în plus, rectificarea se face cu aceeași lentilă ca cea utilizată pentru vedere, unghiul format de cele două plane conjugate cu planurile normale la axa optică este exact egal cu unghiul format de axa lentilei (când vederea era luate) cu un plan orizontal (rectificare pe un plan vertical) sau cu verticala (rectificare pe un plan orizontal). 2

745. Au fost făcute sau sugerate diverse aranjamente pentru a asigura legarea automată a mișcărilor de balansare a celor două puncte conjugate. Vom descrie doar amplificatorul rectificator construit în igoo de J. Carpentier pentru mărirea negativelor realizate cu un aparat de fotografiat neprevăzut cu mișcări frontale în sus și care este de aceea adesea înclinat atunci când fotografiați clădiri înalte sau monumente.

O cameră cu trei corp reprezentată în diagramă-

1 În loc de aceasta, decentrarea negativului poate fi înlocuită cu cea a lentilei, dar reglarea este atunci mai dificilă.

2 Deformarea AU va fi evitată prin aducerea punctului principal al negativului la o distanță e de axa corespunzătoare de oscilație determinată de ecuația $e = F \tan (a/2)$, F fiind distanța focală a lentilei și a unghiul în cauză.

Forma matică din fig. 189 cuprinde un purtător negativ AB și un slide-întuneric pentru hârtia sensibilă A'B', care se balansează, respectiv, în jurul axelor RR' conținute în planurile lor de sprijin. Pentru a asigura intersecția acestor două planuri în M în planul perpendicular pe axa optică lăsată să cadă din centrul optic al obiectivului 0, două pârghii QR, QR' sunt fixate de corpurile de capăt ale camerei și sunt străpunse cu

Fig. 189. Corecția automată a liniilor convergente în mărire (Carpentier)

şanţuri urmând perpendicularele la R şi R' pe planele AB şi A'B'. Un gudgeon Q se mișcă fără frecare în aceste caneluri. Acest gudgeon este forțat să se deplaseze într-un șanț PQ al bazei, perpendicular pe axa optică, în așa poziție încât distanțele OR și PR' să fie egale.

746. Pe lângă aplicațiile deja menționate ale metodei de rectificare a unei imagini distorsionate, aceleași metode fac posibilă denaturarea sistematică a oricărei imagini astfel încât să se obțină, de exemplu, o transparență care, atunci când este proiectată oblic (proiectoare pt.

scopuri publicitare formând pe trotuarul din fața unei vitrine o imagine care este de obicei foarte distorsionată), vor fi readuse la proporții normale.
Distorsionând astfel o imagine și apoi rectificând-o fără a respecta condiția de nedeformare, devine posibil să se extragă sau să comprima, după bunul plac, una dintre dimensiuni în raport cu cealaltă în orice proporție dorită.
747. Deformari sistematice. Deformațiile intenționate au fost elaborate în diferite momente. Acestea sunt fie deformații caricaturale, fie deformații unidirecționale (extinderea sau compresia unei dimensiuni a modelului, un pătrat devenind astfel dreptunghi) pentru a restabili la aceeași scară desene realizate pe coordonate neproporționale, fie pentru a adapta compoziții decorative.

mentiuni la diverse utilizări (covoare, tapete, fumuri, etichete ale unui produs dat ambalat în recipiente de diverse forme etc.), sau pentru a exagera variațiile abia vizibile (flexii sau vibrații ale șinelor sau pieselor mecanice).
748. Pe lângă metoda de lucru descrisă în § 746, deformațiile „unidirecționale” pot fi obținute prin mijloace mecanice sau optice.
Pentru deformarea mecanică a unui original se utilizează o metodă similară cu cea descrisă în § 742 pentru reproducerea fără distorsiuni. Acest principiu, similar cu cel al anorto-scopului Plateau (1829), a fost folosit de E. Archdeacon (1893), iar mai târziu de R. Luther
Fig. 190. Lentila care înregistrează orizontul complet pe o suprafață plană
(1910), iar acesta din urmă a publicat și un studiu complet al posibilităților oferite de această metodă.
Să presupunem (Fig. 188) că P inițial și suprafața sensibilă p sunt deplasate la viteze uniforme neproporționale cu distanțele ultranodale OA și Oa. Dacă fanta F este suficient de îngustă, se va obține totuși o imagine clară a lui P pe p, dar cu o extindere sau o contracție, în funcție de faptul că raportul vitezelor este mai mare sau mai mic decât raportul distanțelor ultranodale.
Același rezultat s-ar obține dacă, lăsând staționar originalul, obturatorul din planul focal și suprafața sensibilă sunt deplasate simultan. Cazurile particulare sunt următoarele: Suprafața sensibilă este staționară (reproducție nedeformată); suprafața sensibilă și obturatorul au viteze egale în aceeași direcție (compresie totală); sau suprafața sensibilă se mișcă cu o viteză de două ori mai mare decât. a oblonului (inversiunea in dreapta si stanga fara deformare). În celelalte cazuri poate exista extensie sau compresie în direcția mișcare, cu sau fără inversarea imaginii în ceea ce privește dreapta și stânga.
Pentru deformarea optică a unui original, se folosesc lentile cilindrice, a căror utilizare diferă în funcție de dorința de a varia după bunul plac raportul dintre cele două scări ale imaginii sau pentru că este suficient să existe o mărire invariabilă a uneia dintre dimensiunile în raport cu celălalt.
În primul caz, se folosesc două lentile cilindrice convergente ale căror axele de curbură sunt așezate în unghi drept una față de alta (Vaslin, 1862; GJ Burch, 1904) și ale căror poziții relative sunt determinate să varieze.
În cel de-al doilea caz, o lentilă fotografică este prevăzută cu un sistem afocal format din două lentile cilindrice, cea frontală

convergentă și cea posterioară divergentă, dintre care axele de curbură sunt paralele și ale căror poziții relative sunt cele ale lentilelor unui Telescopul Galileian axat pe infinit pentru o vedere normală. Un astfel de aranjament a fost aplicat cinematografiei „panoramice” (H. Chrétien, 1927), imaginea comprimată orizontal fiind restabilită la proporții normale pe ecranul de proiecție printr-un dispozitiv identic montat pe lentila proiectorului.

Un anamorfozator cu prismă care este adaptabil la o lentilă obișnuită pentru a alungi imaginea într-o direcție a fost produs (R. Petit și A. de Gramont, 1930) pe liniile sugerate cu mult timp în urmă de Brewster, prin formarea unei prisme acromatice din care cele două clementele pot fi setate la un unghi astfel încât să varieze gradul de anamor-foză.

749. Anamorfoze. Au fost sugerate diverse aranjamente (C. Chevalier, 1864; Mangin, 1877; L. Ducos du Hauron, 1895) pentru înregistrarea pe un plan a unui cerc complet al orizontului sub forma unei „anamorfoze”, în care linia orizontului este reprezentat de un cerc iar liniile verticale de razele acestui cerc. În acest scop s-au elaborat " lentile " formate, după cum se arată schematic în fig. 190, printr-o formă obținută prin rotirea unui triunghi curviline, fiecare dintre secțiunile meridiane ale acestei "coroane" combinând proprietățile unei sistem convergent și a unei prisme de reflexie totală.

Imaginea unui punct îndepărtat A este formată în a, toate imaginile fiind cuprinse într-o suprafață inelară și formând o perspectivă asemănătoare panoramelor inelare distorsionate oferite turiștilor din țara montană franceză și care oferă o vedere în jurul întregului orizont, dar cu linii verticale pe subiect

transformat în raze. În Franța, o panoramă de acest fel este cunoscută sub denumirea de „table d'orientation”. Este de imaginat ca un aranjament similar să poată fi utilizat pentru a proiecta panorama completă pe un ecran cilindric concentric cu axa sistemului.

750. Deformaţii de caricatură. Anamorfozele de caricatură pot fi obținute prin fotografiarea unei persoane (sau a unui bust în alto rilievo) dintr-un punct de vedere foarte apropiat, folosind o lentilă cu unghi larg de distanță focală foarte mică sau un orificiu. Toate părțile proeminente sunt astfel mărite la o scară extrem de exagerată.

Un procedeu foarte curios evidențiat de L. Ducos du Hauron (Transformisme photographique, 1899) constă în folosirea, în locul (și în locul) unui orificiu, a unui sistem de două fante fine dispuse diferit în două planuri neparalele între ele (Fig. 191).

Dintre razele de lumină care ies din fiecare punct al subiectului, prima fantă le admite doar pe cele care sunt destul de apropiate de porțiunea de plan definită de punctul obiect în cauză și de fanta de incidență. Acest plan decupează fanta de emergență într-un punct în jurul căruia este admis un fascicul foarte îngust de raze formând o imagine a punctului obiect de pe suprafața sensibilă. Astfel, un singur punct al imaginii corespunde fiecărui punct al subiectului, dar figura formată din ansamblul punctelor imaginii nu este asemănătoare cu figura formată din punctele obiectului. Deformația variază în funcție de poziția relativă a planurilor în care sunt amplasate fantele și cu direcția - a fantelor din aceste planuri. Este, de exemplu, posibil să se obțină o varietate foarte mare de efecte dacă fiecare dintre fante este montată într-un tub și un tub se poate întoarce în interiorul celuilalt.

Este evident că acest aranjament nu se pretează cu ușurință fotografierii directe
țin cont de cantitatea mică de lumină transmisă, cu excepția cazului în care fantele sunt înlocuite cu lentile cilindrice, dar este ușor de utilizat pentru a copia un portret existent. Fantele sunt realizate în același mod ca cel descris pentru găuri (§ 39) și cu aceleași deschideri.
Trebuie să menţionăm, în sfârşit, ca alte mijloace de obţinere a caricaturii, folosirea oglinzilor deformatoare (cum ar fi o foaie de metal flexibil lustruit) sau a prismelor; fotografiarea unui
Fig. 191. Efecte distorsionate prin două fante încrucișate (Du Hauron)
imprimare fotografică îndoită neregulat, sau proiecția unei imagini pe o foaie îndoită de hârtie sensibilizată 1 și, în final, efectele bizare care pot rezulta din topirea parțială a gelatinei unui negativ încălzit în stare umedă.
1 În aceste condiții, fundalurile, sau umbrele de pe pământ au de obicei forme imposibile, care pot fi ușor remediate tratând amprenta bromură ca la Bromoil și luând transferuri (L. Teisseire, 1924).
Pentru un scop destul de diferit, s-a folosit proiectarea imaginilor pe o suprafață curbată, adică. să corecteze într-o măsură imaginea obţinută la fotografiarea decoraţiunilor unei vaze. Pentru aceasta, suprafața sensibilă este întinsă pe un cadru căruia i s-a dat o formă care diferă cât mai puțin de cea a părții particulare a obiectului fotografiat, dar cu o suprafață dezvoltabilă pe un plan, cilindru sau trunchi de con (G. von Lucken, 1920). De asemenea, trebuie menționată proiecția în condiții adecvate, a unei fotografii aeriene pe un plan sensibilizat anterior în relief al terenului corespunzător (Maignan, 19x8).

CAPITOLUL XLVI
MĂRRIRI

751. General. Un negativ este mărit fie direct, proiectând pe o suprafață sensibilă pozitivă o imagine mărită a negativului, fie indirect, făcând mai întâi o transparență de aceleași dimensiuni sau puțin mai mari ca și negativul original și apoi un negativ mărit din care finalul imprimările se fac prin contact. 1
De regulă, metoda directă este aleasă atunci când pe hârtie bromură urmează să fie realizate doar un număr limitat de copii mărite ale unui subiect. Metoda indirecta este preferata pentru realizarea unui numar mare de mariri identice, si este singura practica in cazul in care imprimarile marite sunt necesare pe hartii de sensibilitate redusa, precum hartiile carbon si platina.
O aplicare necorespunzătoare a principiului întoarcerii inverse a razelor luminoase (§ 60) a condus adesea la recomandarea de a folosi, la realizarea unei măriri, aceeași lentilă cu care a fost luat negativul. Nu se poate aștepta nici măcar la corectarea distorsiunii prin acest mijloc, deoarece negativul nu ocupă aceeași poziție în raport cu obiectivul pe care l-a avut în cameră decât atunci când imaginea mărită este de aceleași dimensiuni ca subiectul fotografiat.
În timp ce o imagine cinematografică pare suficient de clară, în ciuda măririi considerabile a acesteia, trebuie amintit că ceea ce se vede nu este o singură imagine, ci un rezultat al mai multor imagini proiectate succesiv, în care bulgări de boabe de argint nu ocupă aceleași poziții; de asemenea, se acordă mai multă atenție scenei reprezentate decât calității imaginii.2 O mărire fotografică de aproximativ io x 8 in.

1 Ca curiozitate, se poate menţiona o metodă sugerată în mai multe rânduri (C. Scolik, 1895), şi constând în mărirea .negativului original prin extinderea peliculei de gelatină (§ 482) fără bronzare prealabilă. O astfel de metodă este neapărat foarte incertă și trebuie remarcat că, dacă negativul este mărit de n ori, densitățile (și în consecință și contrastul) sunt reduse în proporția n 2 la 1.
2 Pentru a reduce granulația în măririle de la filmul de cinema s-a sugerat (KCD Hickman,
1926) ca mai multe negative identice ale aceluiasi subiect sa fie proiectate succesiv in registru pe hartia sensibila. A fost produsă o cameră (R. Dauge,
1927) pentru înregistrarea succesivă pe aceeași placă a mai multor negative ale aceluiași subiect, aceste negative înlocuindu-se automat între ele în amplificator.
dimensiunea de la imaginea standard de cinema de aproximativ ! X i in., adică o mărire de io ori i dă frecvent rezultate cu totul nesatisfăcătoare din cauza granularității imaginilor.
O lentilă bine corectată, cu care s-a făcut focalizarea astfel încât să se obțină o claritate perfectă, așa cum este cerută la mărirea unei fotografii științifice, nu permite de obicei un grad de mărire de mai mult de 4 ori fără ca granulația negativului să apară într-un mod deranjant. măsura (§ 196), în special atunci când se folosește un condensator (§ 752).
Cu o lentilă care dă o difuzie uşoară (prin corectare incompletă), sau cu o lentilă perfectă la care a fost montat un dispozitiv de difuzie adecvat (§ 769), se pot obţine, mai ales când negativul este iluminat cu lumină difuză, imagini libere. de la granulație și destul de ascuțit atunci când este privit de la o distanță normală, cu grade de mărire de peste 15 ori și chiar de 40 de ori. Difuzia imaginii îmbină apoi într-un ton mediu omogen tonul neregulat care ar fi fost obținut dacă lentila ar fi fost capabilă să rezolve granularea negativului. Cele mai bune rezultate se obțin, fără pierderi de claritate, prin utilizarea unei lentile cu deschidere relativă foarte mare, a cărei adâncime de focalizare este mai mică decât grosimea stratului de imagine al negativului, astfel încât ss granular al acestuia din urmă. nu mai este rezolvată. Această metodă, care este mult folosită pentru mărirea la scară foarte mare a negativelor miniaturale, este aplicabilă numai atunci când negativul este iluminat cu lumină difuză, deoarece utilizarea unui condensator nu ar permite deschiderea completă a obiectivului utilizat. (E. Goldberg, 1935).
752. Mărirea cu lumină condensată și difuză. Rezultate foarte diferite, în special în ceea ce privește contrastul imaginii și proeminența unor minuscule defecte în negativ, se obțin în funcție de faptul că negativul de mărit este iluminat de un fascicul de lumină care vine.
1 Gradul de mărire este întotdeauna desemnat de raportul dintre dimensiunile liniare ale unui obiect dat pe tipărirea mărită și pe negativ. Se spune uneori că o imagine mărită, de exemplu, de 5 ori este mărită cu 5 diametre, sau că gradul ei de mărire este de 5. Se va observa că relația zonelor corespunzătoare este atunci 5X5 = 25.

dintr-o sursă de lumină artificială și făcută să converge în lentilă printr-un sistem optic adecvat (condensatorul), sau în funcție de faptul că negativul este iluminat de o lumină uniform difuză,

provenind, de exemplu, dintr-o foaie de sticlă opală plasată la unele distanță și iluminat de lămpi distribuite corespunzător.
Celelalte condiții de lucru fiind aceleași, contrastul imaginii este întotdeauna mai mare la imprimarea mărită cu condensator decât la imprimarea mărită cu lumină difuză1 și, în același timp, sunt subliniate retușurile și minusculele defecte de pe negativ, datorită creșterea contrastului lor cu părțile imaginii în care apar. Într-o mărire realizată prin lumină difuză contrastul imaginii este același ca într-o imprimare de contact din același negativ pe același material sensibil. Micile defecte de suprafata nu sunt mai pronuntate, decat in ceea ce priveste marimea lor, decat la imprimarea de contact.
Într-un fascicul de lumină direcționată, cele mai transparente părți ale negativului nu se împrăștie sau se împrăștie doar ușor și, astfel, se abat de la calea normală doar o fracțiune neglijabilă din lumina transmisă. Pe de altă parte, părțile cele mai dense sunt foarte difuze și împrăștie în toate direcțiile o parte apreciabilă a luminii care le-a pătruns. Aproape toată această lumină împrăștiată nu reușește să ajungă la lentilă și, în consecință, părțile dense au o opacitate aparentă mai mare decât opacitatea lor reală, cu o creștere rezultată a contrastelor.
Într-un negativ iluminat de lumină complet difuză, adică un negativ din care fiecare punct primește lumină la toate unghiurile posibile de incidență, există un echilibru între lumina care călătorește spre lentilă înainte de a ajunge la negativ și este împrăștiată de aceasta din urmă, și lumina care a atins negativul în alte unghiuri și este, de asemenea, împrăștiată în direcția lentilei.
Primul studiu al acestui fenomen a fost făcut de A. Callier în 1909, de unde și numele lui Callier.
1 Variația de contrast la trecerea de la lumina „dirijată” la lumina difuză este oarecum redusă atunci când deschiderea obiectivului crește (H. Backstrom, 1921; G. Boutry, 1934).
Unul și același negativ fiind mărit în diferite tipuri de măritoare, s-au obținut rezultate echivalente cu lucrări a căror gradație avea, respectiv, ca logaritm -
Lumină direcționată (bec clar, condensator) ι·1
Bec opal și condensator.   -io
Bec transparent, difuzor opal   0*9
Lampă cu vapori de mercur cu tub M și sticlă șlefuită. 0.... o-8
efect dat uneori. Acest investigator a admis că densitățile în lumina condensată pentru un negativ dat sunt egale cu cele în lumina difuză înmulțite cu un factor constant. De atunci s-a recunoscut că relația dintre aceste două valori ale densității este considerabil mai complicată.1
Diferiții factori care reduc împrăștierea luminii de către suprafața negativului de mărit, de exemplu lăcuirea sau scufundarea într-un lichid, vor reduce și efectul defectelor superficiale (zgârieturi, retușuri etc.), dar vor crește contrastele imagine (C. Winther, 1922).
Este ușor de înțeles că lacuirea limitată la anumite părți ale imaginii (părți tratate cu mediu de retușare pentru retușarea ulterioară) duce la marcaje cu contururi bine definite.
Toți factorii care cresc împrăștierea luminii de către depozitul de argint vor exagera în mod evident diferențele de redare datorate celor două metode de iluminare. Aceste diferențe sunt mai deosebit de marcate în cazul unui negativ de granulație grosieră decât cu o emulsie negativă de granulație fină.

Mărirea cu un condensator necesită o nouă ajustare a sursei de lumină pentru fiecare variație a dimensiunii de mărire. Pentru a evita aceste multe ajustări, o foaie de sticlă șlefuită este uneori montată între condensator și negativul de mărit. Sticla șlefuită este astfel iluminată uniform, iar împrăștierea sa este preponderent către lentilă, această acțiune fiind atunci singurul avantaj al folosirii condensatorului. Rezultatele astfel obținute diferă puțin de cele cu lumină difuză uniform.
În cele din urmă, granularea imaginii negative este mult mai puțin evidentă la imprimările mărite cu lumină difuză decât la imprimările mărite cu un condensator. Adesea se constată că o enlaige-ment de 10 ori cu lumină difuză prezintă mai puțină granulație decât una de 3 ori cu lumină dirijată. 2
1 FF Renwick și 0. Bloch (1916) au constatat că relația dintre cele două densități D* în lumină difuză și D || in lumina dirijata este de forma: log D || = a log D* + b, valorile a și b variind de la un negativ la altul în funcție de emulsia utilizată și de metodele de tratare.
Cu un negativ din care densitățile măsurate în lumină difuză variau de la 0*40 la 1*90 (opacități de 2-5 până la 8o, adică un interval extrem de 80/2-5 = 32) s-a găsit, cu lumină dirijată, densități de la 0-78 la 3'53 (opacități de la 6 la 3.400, adică un interval extrem de 3.400/6 = 570, pe care nicio suprafață sensibilă nu este capabilă să-l înregistreze).
2 Cauza acestor diferențe este ușor de înțeles dacă se ține cont de faptul că, la mărirea cu lumină dirijată, imaginea unui punct este formată dintr-un creion mai îngust.

753. Negativele cele mai potrivite pentru mărire. Granularea unui negativ fiind întotdeauna mai mare pe măsură ce densitățile sunt mai mari (LA Jones și X. Deisch, 1920), este necesar să se evite toate circumstanțele care pot crește inutil densitatea imaginii, de exemplu supraexpunerea, aburirea diferite tipuri, supradezvoltare (în special ca în cazul aproape tuturor dezvoltatorilor, granularea crește mult mai rapid decât densitatea) și toți factorii care pot provoca reticulare incipientă, cum ar fi un revelator prea cald, o baie caldă de fixare care nu conține un întăritor și spălarea prelungită în vreme caldă. Dacă apa disponibilă este foarte încărcată cu minerale, trebuie luate măsuri de precauție pentru a evita orice depunere de var pe negative. De asemenea, trebuie avut grijă pentru a evita depunerea prafului pe negative în timp ce acestea se usucă.
Creșterea contrastului la mărirea S cu un condensator este valoroasă pentru a permite utilizarea optimă a plăcilor corect expuse și oarecum subdezvoltate. Astfel de negative sunt, de asemenea, potrivite pentru mărire Fig. 192.
prin lumină difuză pe hârtii contrastante.
Negativele care au fost retușate sau negativele cu mici defecte pot fi util lăcuite, sau cel puțin frecate cu o pastă encaustică, fiind apoi mărite cel mai bine de lumină difuză.
754. Artă şi extinderi. Se spune adesea că o fotografie devine artistică doar prin mărirea ei. O fotografie prost compusă nu câștigă nimic prin mărire, care nici nu poate rectifica efectele regretabile din cauza unei alegeri proaste a punctului de vedere și nici nu poate remedia valorile false datorate unei tehnici necalificate.

Pe de altă parte, nu se poate nega faptul că o fotografie satisfăcătoare, sau o porțiune satisfăcătoare a unei fotografii care include un câmp prea larg, poate câștiga enorm prin mărire, care prin prelungirea proporțională a distanței principale (§ 23) permite vizualizarea imaginii. în condiții mai favorabile (§ 27) și, prin scăderea clarității adesea excesive a negativelor foarte mici, poate aduce simplificarea necesară în orice tablou cu pretenții estetice (§ 309).
a razelor de lumină. Prin urmare, o pată neagră va fi produsă într-o zonă de nuanță deschisă dacă o parte a acestui creion a reușit să treacă între mai multe grămașe de boabe. În cazul măririi cu lumină difuză, în care toate direcțiile posibile ale luminii incidente s-au unit formând imaginea unui punct, șansele ca unele raze de lumină să poată trece liber între bulgări de boabe sunt aproape aceleași pentru toate punctele imaginii.
755. Aparatură pentru mărire. Timp de mulți ani, singurele aparate disponibile pentru mărire au fost, pentru utilizare cu lumină naturală (lumină difuză), camera cu corp triplu (§ 149) și măritoarele automate cu focalizare fixă sau cutiile de mărire folosite aproape exclusiv de amatori sau, pentru utilizarea cu „ „lumină direcționată, felinare de mărire, cuprinzând o casă de lampă, condensator, purtător de negativ și, unite cu acesta din urmă printr-un burduf, placa de lentilă; imaginea a fost proiectată pe un panou vertical fixat pe un perete sau montat pe un șevalet. 1
Un nou tip de măritor, care folosește lumină artificială difuză, a fost introdus comercial în 1918. În aceasta, axa optică este verticală, astfel încât să economisească spațiu în camera întunecată și să faciliteze
Sistem optic ideal de mărire a condensatorului
aşezând hârtia în poziţie. Aceste aparate de mărire verticale au devenit foarte populare și mulți producători au fabricat modele foarte diferite, dintre care unele pot fi folosite ca camere de copiere.
(a) (ts prin Lumina Dirijată
756. Principiile lărgirii prin lumină direcționată. Să considerăm o lentilă L (Fig. 192) și un desen pe sticlă N așezate perpendicular pe axa optică, în așa poziție încât o imagine clară și mărită a lui A este aruncată de lentilă pe planul P. presupunem că la C, de cealaltă parte a lui N, există un sistem convergent acro-atic și aplanatic, a cărui axă optică coincide cu cea a lentilei, iar la S, pe axa optică comună.
1 Pot fi menționate amplificatoarele solare utilizate în perioada colodiunii umede și care erau într-o anumită măsură comparabile cu camera în cameră întunecată § 150). Suportul negativ a fost montat pe un perete exterior și un panou de lentile conectat la purtătorul negativ printr-un burduf. Imaginea a fost proiectată pe un șevalet mobil care călătorește pe șine în interiorul camerei întunecate. Lumina era fie „dirijată”, fie difuză. În primul caz, o oglindă, reglabilă din interior, a aruncat asupra condensatorului un fascicul de soare care a fost menținut paralel cu axa optică. Cu lumină difuză, o oglindă reflecta imaginea cerului pe o foaie de sticlă șlefuită.

la sistem, există o sursă punctiformă de lumină, a cărei imagine, de asemenea redusă la un punct, se formează la S' în centrul pupilei de intrare.
În aceste condiții ideale, care nu pot fi niciodată realizate complet în practică, obiectivul ar putea, fără niciun dezavantaj, să fie de

proastă calitate (sau chiar absent) fără a afecta calitățile imaginii (sau umbrei) proiectate la P. Desenul N este , de fapt, proiectat pe P din centrul de proiecție S', deoarece fasciculul care iese din condensatorul C este presupus a fi aplanat. Fiecare punct al desenului N este parcurs doar de o rază și, în special, intensitatea imaginii formate la P este complet independentă de dimensiunea opritorului D. În cazul în care imaginea S' a sursei de lumină nu doc. coincide cu centrul pupilei de intrare, singurul efect al închiderii treptate a opritorului D va fi interceptarea unora dintre razele mai oblice, limitând astfel întinderea părții din planul N a cărei imagine este proiectată la P. , dar fără a afecta intensitatea sau claritatea zonei centrale rămase.
Cu excepția unor excepții foarte rare (reproducția unui desen în linie perfect lipsită de voal), negativul sau pozitivul plasat la N este mai mult sau mai puțin un dispersor de lumină. Întreaga lumină care iese dintr-un asemenea negativ sau pozitiv nu mai este îndreptată; o fracțiune din această lumină este împrăștiată și, prin urmare, acoperă întreaga deschidere a lentilei. Prin urmare, combinația dintre condensator și lentilă nu formează de obicei un singur sistem optic și, prin urmare, „optica” sa necesită o analiză oarecum detaliată din punct de vedere practic.
Condensatoarele obișnuite, realizate din lentile turnate grosier, nu sunt nici acromatice, nici aplanatice; 1 și, în plus, sursele de lumină folosite pentru mărire sau proiecție nu sunt niciodată puncte luminoase. Prin urmare, nu există un punct de asamblare S' al tuturor razelor care ies din condensator, ci doar o concentrare a fasciculului pe o suprafață, care este mai mare cu cât sursa de lumină este mai mare și aberațiile condensatorului sunt mai considerabile.
În condițiile care predomină în practică, cazul este intermediar între iluminarea prin lumină dirijată și iluminarea prin lumină difuză, dar cu o predominanță marcată a luminii dirijate. Din fiecare punct al imaginii
1 Se poate observa că o lentilă slabă folosită cu un condensator aplanatic poate oferi o imagine mai bună, mai ales cu un negativ sau pozitiv care nu împrăștie lumina, sau o face doar puțin, decât o lentilă perfectă folosită cu un condensator prost.
iese un con de raze care acoperă mai mult decât întreaga suprafață a cristalinului, dar cu o intensitate predominând în jurul liniei drepte care unește centrul pupilei de intrare cu punctul în cauză. Dacă obiectivul este de proastă calitate, oprirea în jos poate îmbunătăți apoi puțin definiția în centrul imaginii proiectate, reducând intensitatea foarte puțin. Dar efectul său principal este de a intercepta cea mai bună parte a fasciculelor care formează imaginea marginilor, doar lumina difuză fiind reținută, iar consecința acestui lucru este de a restrânge câmpul care este iluminat uniform.
În timp ce, în condiții ideale, iluminarea imaginii ar depinde numai de strălucirea intrinsecă a sursei de lumină utilizată, acesta nu este cazul în practică. Strălucirea luminii nu este singurul factor, deși influența sa este încă dominantă. De exemplu, dacă o manta incandescentă este înlocuită cu alta de două ori mai mare decât dimensiunea liniară, furnizând o suprafață de iluminare cvadruplă cu un consum de gaz de opt ori mai mare, iluminarea imaginii nu va fi mai mult decât dublată cel mult. Este uneori avantajos, din punct de vedere al clarității imaginilor, să opriți o sursă de lumină de dimensiuni mari, în ciuda ușoarei pierderi de lumină care rezultă din eliminarea porțiunilor de lumină cele mai îndepărtate de optic. axă.

757. Condensatoare. Condensatorul „lanternelor magice” de altădată era o jumătate de sferă de sticlă. Condensatorul a fost ușor îmbunătățit fiind format din două lentile plan-convexe identice ai căror poli sunt aproape în contact. 1 Ocazional, se folosesc condensatoare din care componentele, numite în ordinea lor, începând de la sursa de lumină, sunt un menisc convergent (suprafață concavă întoarsă spre lumină) și o lentilă biconvexă sau un menisc convergent (întors ca în cazul precedent) urmat de două lentile plan-convexe ale unui condensator obișnuit, deoarece distanța focală a acestui condensator triplu poate fi mai mică decât cea a unui condensator obișnuit

1 Deoarece polul unei lentile plan-convexe este punctul nodal pentru spațiul spre care este îndreptată convexitatea, se va vedea că interstițiul combinației (§ 70) este egal cu distanța dintre poli, de obicei a n-a în Distanța focală rezultată este așadar foarte puțin diferită de jumătate din distanța focală comună a celor două elemente, punctele nodale ale sistemului complet împărțind grosimea totală a condensatorului în aproximativ trei părți egale. Aberațiile unui astfel de condensator sunt la minim atunci când acesta poate fi utilizat simetric, sursa de lumină și pupila de intrare a lentilei ocupând atunci planurile focale ale lentilelor unice plan-convexe.

de același diametru, sursa de lumină poate fi apropiată, utilizând astfel o parte mai mare a luminii emise. 1 Mai putem aminti și dezvoltarea recentă a condensatoarelor aplanatice, incluzând cel puțin o suprafață de curbură nesferică, până la diametre de 25 inch (LV Foster, 1926), și a condensatoarelor cu aberații zonale reglate astfel încât să atenueze căderea. lipsa luminii din centru spre marginile imaginii proiectate (Zeiss, 1931).

Lentilele condensatoare, fiind întotdeauna relativ groase 2 și realizate din ochelari a căror transparență nu este perfectă, absorb o fracțiune apreciabilă din razele care ajung la ele și astfel se încălzesc treptat, atingând uneori temperaturi ridicate cu riscul de fractură rezultat în caz de bruște. răcire prin curent de aer. 3 Montarea obișnuită a condensatoarelor, un tub în

1 Este ușor să vă faceți o idee clară asupra mărimii aberațiilor unui condensator examinând forma fasciculului care iese din condensator prin aranjarea unui fundal întunecat în spatele fasciculului și suflarea fumului în acesta din urmă. Sau fasciculul poate fi tăiat de-a lungul axei sale de o placă de aluminiu mat pe care caustica (plicul de raze de lumină) apare foarte clar și poate fi fotografiată. Acest experiment permite obținerea unei idei clare despre efectul mărimii și poziției sursei de lumină.

Pentru o testare mai exactă a unui condensator, sursa de lumină este înlocuită cu un ecran opac de aceeași dimensiune și formă ca și lumina. Acesta este fixat pe un ecran de difuzie, de exemplu sticlă șlefuită, care este iluminat cât mai uniform posibil. Dacă condensatorul este perfect și perfect reglat (§ 759), șevaletul va fi uniform întunecat când este privit în mod obișnuit. Toate părțile șevaletului care sunt iluminate în aceste condiții corespund zonelor de iluminare mai redusă în timpul lucrului normal (JT Beechlyn, 1922).

2 În proiecția cinematografică, se folosesc lentile în formație „eșalonată” (asemănătoare cu cele din faruri) care pot fi mult mai subțiri și, prin urmare, pot absorbi mult mai puțină lumină. Asemenea condensatoare nu pot fi folosite în proiectarea și mărirea „foci”,

deoarece negativul sau pozitivul este destul de aproape de condensator, iar imaginea acestuia din urmă ar apărea în imaginea proiectată.
3 Cazurile în care lentila cea mai apropiată de lumină s-a topit au fost observate cu arcuri de mare putere, așa cum sunt utilizate în proiecția tricromatică cinematografică. Pentru a evita diversele posibile probleme, s-au folosit lentile de cuarț sau silice topită pentru elementul cel mai apropiat de lumină. Coeficientul de dilatare scăzut al acestor substanțe le face aproape insensibile la schimbări violente de temperatură. În acest scop s-au folosit și ochelari speciali. Uneori, protecția condensatorului împotriva încălzirii prin convecție a fost realizată prin separarea acestuia de lumină printr-o foaie de mică.
Înlocuirea unei suprafețe torice lustruite cu marginea ascuțită sau suprafața cilindrică șlefuită care formează de obicei marginea lentilelor de condensare ar proteja eficient pe acestea din urmă împotriva spargerii prin schimbări bruște de temperatură, care fracturile încep în general la o fisură a sticlei (K. Martin). , 1931). care lentilele sunt menținute la separarea lor normală printr-un manșon cilindric și ținute ferm de inele înșurubate, ar putea fi foarte ușor îmbunătățite. Filetele șuruburilor sunt ridicol de fine în ceea ce privește diametrul lor, astfel încât asamblarea unui condensator după curățare este o adevărată ispravă de răbdare. De asemenea, în timp ce orificiile de ventilație sunt prevăzute pentru a permite expansiunea aerului fără presiune interioară, acestea sunt mai mult sau mai puțin închise de manșonul (pe felinar) în care este montat condensatorul, astfel încât să nu permită reînnoirea aerului. în. Au fost concepute diverse îmbunătățiri în construcția condensatoarelor, dar aceste progrese nu au fost aplicate. De exemplu, din lentile au fost decupate segmente care permit circulația liberă a aerului între ochelari și montura lor (L. Turillon, 1902); sau montura cu șurub a fost înlocuită cu o montură cu gheare elastice, ambele permițând libera circulație a aerului și simplificând munca de desfacere și repunere împreună, 1 precum și înlocuirea lentilelor, în diametrul cărora. există întotdeauna o anumită latitudine (GM Coissac, 1905).
758. Surse de lumină. Primele felinare de mărire au fost echipate cu lămpi cu ulei de parafină cu arzătoare rotunde sau, acolo unde era nevoie de intensitate mare, cu lămpi cu arc. Ulterior au intrat în folosință lumini cu putere intermediară, în special mantale incandescente 2 și arzătoare cu acetilenă. În toate cazurile în care curentul electric 3 este disponibil, practica invariabilă astăzi este de a folosi arcul sau o lampă cu incandescență de tip special făcută pentru proiecție. Într-o lampă cu arc care funcționează pe curent continuu, regiunea de strălucire este craterul scobit la vârful carbonului pozitiv. Acest crater trebuie să fie situat pe axa optică și întors spre condensator. Într-o lampă cu arc care funcționează pe curent alternativ, cei doi carboni joacă același rol alternativ și, deoarece nu pot ocupa ambii
1 Alte suporturi care facilitează demontarea și asamblarea pentru curățarea periodică sunt cele cu balamale sau cu îmbinare cu baionetă.
2 Arzătoarele cu manta verticală pentru gaz (sau spirt metilat sau vapori de benzină) sunt cel mai bine echipate cu un coș de fum de fier cu o deschidere de aproximativ gth in. diametru opus părții de luminozitate maximă. Arzatorul inversat poate fi folosit cu o oglinda la 45°, reflectand lumina in directia axei optice.
3 În măsura în care curentul electric poate fi comparat cu un curent de lichid, diferența de potențial, măsurată în volți, reprezintă

diferența de înălțime dintre suprafața liberă a unui rezervor și ieșire, în timp ce intensitatea, măsurată în amperi, reprezintă fluxul; puterea, măsurată în wați, este produsul dintre numărul de volți și numărul de amperi.

poziția optimă, eficiența este neapărat proastă în timpul unuia dintre cicluri, adică în jumătate din timpul de lucru. Pe de altă parte, curentul electric este de obicei furnizat la 230 de volți, iar arcurile obișnuite absorb doar 45 de volți.1 În timp ce, la curent alternativ, există resursa de a scădea tensiunea în voie cu un transformator fără a pierde multă putere, există , cu curent continuu, nu înseamnă decât absorbția excesului de tensiune într-o rezistență în care energia electrică este transformată în căldură.
Eficiența lămpii cu arc este astfel slabă cu curent continuu (aproximativ 80% din energia consumată fiind pierdută în rezistențe), în timp ce eficiența sa luminoasă este mediocră cu curent alternativ.
Datorită marilor îmbunătățiri realizate începând cu anul 1917 în fabricarea lămpilor cu incandescență special destinate lucrărilor de proiecție, acestea au înlocuit practic arcul peste tot, acesta din urmă fiind acum utilizat doar la felinarele de proiecție „fixe” și proiectoarele cinematografice unde foarte mult. este necesară o putere luminoasă mare.
Lămpile cu incandescență special concepute pentru lucrările de proiecție diferă de lămpile obișnuite pentru iluminat în dispunerea filamentului, care este formată din mai multe înfășurări elicoidale 2 dispuse paralel între ele în același plan mediu. Există două înfășurări pentru lămpile de 12-16 volți și patru pentru cele de 25-220 volți.
Pentru un consum dat este mai avantajos să alegeți o lampă de joasă tensiune și amperaj mare, căci filamentul mai mare poate fi adus la o temperatură mai ridicată, ceea ce sporește randamentul luminos, 3 și, cu atât mai mult, randamentul actinic. În plus, înfășurările elicoidale · pot fi mai apropiate, fără riscul de a forma un arc între înfășurările adiacente. Aceasta reduce suprafața de iluminare și îmbunătățește astfel acțiunea condensatorului. Unele dintre aceste lămpi sunt făcute să funcționeze vertical, cu suportul dedesubt, în timp ce
1 Arcurile închise, care utilizează aproximativ 90 de volți, sunt numite așa datorită închiderii arcului foarte lung într-un cilindru special de sticlă, fără de care arcul ar fi suflat la cel mai mic curent de aer. Incinta limiteaza si reinnoirea aerului si in consecinta arderea carbonilor. Aceste arce sunt folosite, în special în Anglia, pentru mărirea felinarelor, dar nu se realizează arce de acest tip în Franța, cel puțin în acest scop.
2 Lămpi pentru curent de 6 volți au o singură înfășurare; lămpile cu mai multe înfășurări trebuie să fie montate pe suporturi rotative astfel încât să rotească planul luminos în unghi drept față de axa optică.
3 În timp ce strălucirea intrinsecă a filamentului nu atinge întotdeauna 100 cp pe cm2. în lămpi de i io volți, această strălucire poate depăși I,ooo cp pe cm2. în lămpi de joasă tensiune.
altele sunt destinate utilizării pe orizontală, în conformitate cu aranjamentele lămpii, 1 și este esențial ca lămpile să fie utilizate în poziția pentru care sunt proiectate. Starea normală de funcționare a acestor lămpi corespunde unei depășiri considerabile a lămpilor obișnuite, iar durata lor de viață este, de obicei, limitată la ore în

aer liber. 2 Trebuie avut grijă să nu le depășiți mai departe și este bine să aveți instrumente care să permită măsurarea și reglarea curentului.3
Cu curent continuu nu este posibil, cu excepția unor aranjamente complicate sau pierderi considerabile de energie electrică, să se utilizeze lămpi cu o tensiune diferită de cea a sursei sau, în orice caz, cu o tensiune puțin mai mică.4 Cu curent alternativ este cel mai bine de la toate punctele de vedere pentru a instala un transformator, aducând, de exemplu, diferența de potențial la 22 volți pentru o lampă de 20 volți în serie cu o rezistență reglabilă.
În scopul comparației, următorul tabel oferă câteva detalii despre lămpile de proiecție de 300 de wați de o marcă de renume:
Volți
Consumul în wați pe lumânare-putere.
Dimensiunea grilei incandescente mm.
20
35
50
100-130
Luminozitate în puterea lumânării pe cm2.
1.040
830
710
330
0-40
0-40
0'43
0-46
8x9
9 x IO
9 x ii
13 x 15
1 Lămpile pentru proiecție erau realizate anterior cu becuri de dimensiuni mari. Utilizarea unor pahare mai puțin fuzibile a permis adoptarea unor dimensiuni mai mici. Lămpile verticale au acum aproape întotdeauna formă tubulară (la primele lămpi tubulare, tubul folosit după o utilizare îndelungată ar exploda la nivelul filamentului sub presiunea gazului din interior).
2 Chiar și în cele mai bune, este imposibil să se asigure că durata de viață a tuturor lămpilor este la fel de lungă ca media, unele având o durată mult mai scurtă.
3 Un voltmetru este utilizat pentru verificarea lămpilor de 60 volți și peste. Un ampermetru (montat în serie) este de preferat pentru lămpile de joasă tensiune. Orice creștere a tensiunii se manifestă printr-o creștere a amperajului și este mai bine, de fiecare dată, să măsurați oricare dintre aceste două mărimi variază mai rapid.
* Datorită variațiilor considerabile de tensiune la diferitele ore ale zilei, este recomandabil, pentru a menține lampa la un ritm constant și pentru a evita a fi duși în rătăcire în estimarea expunerilor, să alegeți lămpi de 100 volți pentru un curent de 1 io. volți, diferența fiind absorbită de o rezistență reglabilă sau reostat.
Un reostat este esențial pentru utilizarea cu lămpi de intensitate mare pentru a le permite să fie aprinse treptat (§ 292, nota de subsol).

Deoarece planul de iluminare format prin juxtapunerea înfășurărilor emite lumină de pe ambele suprafețe ale sale, în spatele lămpii este plasat un minor 1 sfero-concav pentru a preveni risipa de lumină de pe suprafața din spate. Această oglindă este montată pe un suport reglabil și poate fi adusă într-o poziție astfel încât imaginile înfășurărilor să se formeze în spațiul dintre două înfășurări adiacente. 2 În aceste condiții, lumina care s-ar fi pierdut este trimisă înapoi la condensator, întregul filament și imaginea acestuia formând astfel o suprafață luminoasă aproape continuă. Cand acolo-
Se poate adăuga că la lămpile cu incandescență, reglarea odată efectuată rămâne nemodificată, în timp ce lămpile cu arc, chiar și cu tipurile automate obișnuite, necesită o reglare frecventă.
759. Reglarea poziției luminii. Ajustarea poziției luminii trebuie precedată de proiecția imaginii la dimensiunea necesară și în focalizare grosieră (§ 768). După ce s-a efectuat această reglare preliminară, se scoate canierul negativ și se concentrează lumina prin examinarea discului iluminat în planul care va fi ocupat de suprafața sensibilă.
Fig. 193. Efectul distanței lentilei de mărire de la condensator
Fig. 194. Efectul decentrării sursei de lumină de pe axa optică
reflectorul este reglat corespunzător, eficiența luminii lămpii este crescută cu 50 până la 70 la sută. 3
1 De ceva timp lămpile au fost folosite cu un bec sferic argintit pe o porțiune mai mult sau mai puțin mare a suprafeței sale. Calitatea optică a unui astfel de reflector lasă de dorit, iar întrucât aceste lămpi au fost vândute la prețuri mai mari costul l-a depășit curând pe cel al unei oglinzi reglabile de bună calitate.
2 Pentru a obține această reglare este suficient să scoateți lentila sau să o aduceți foarte aproape de condensator și să primiți imaginea filamentului pe o coală de hârtie albă ținută într-o poziție adecvată de către un asistent. Oglinda este apoi retrasă până când imaginea reflectată este de asemenea clară (centrul curburii oglinzii se află atunci în planul filamentului). O mișcare de înclinare foarte ușoară face ca cele două imagini ale filamentului să devină juxtapuse.
3 Într-un aparat reglat corespunzător, numai aproximativ 18% din lumina totală emisă este utilizată în absența unui reflector. Această eficiență este crescută la aproximativ 30% prin utilizarea unui reflector în condiții adecvate.
Dacă centrarea este perfectă, acest disc va fi iluminat uniform. De regulă, acesta nu va fi cazul, greșelile de centrare dezvăluindu-se prin umbre caracteristice.
Dacă sursa de lumină este centrată pe axa optică, dar se află la o distanță incorectă de condensator, discul iluminat apare delimitat de o zonă mai întunecată care este albăstruie (lumină prea aproape de condensator) sau roșiatică (lumină prea departe de condensator).). Să presupunem (Fig. 193) că condensatorul și lentila ocupă, respectiv, pozițiile C și L și că sursa de lumină S este într-o astfel de poziție încât imaginea sa S', produsă de porțiunile marginale ale condensatorului, este format puțin în fața lentilei. Apoi, lumina transmisă de condensator va fi utilizată de lentilă, iar aceasta din urmă va produce pe șevalet o imagine destul de clară și uniform iluminată a condensatorului. Să presupunem

că, pentru o mărire la scară mai mică, lentila este îndepărtată mai mult de purtătorul negativ, astfel încât să ocupe poziția L. Este

evident că vom restabili starea anterioară prin apropierea sursei de lumină 5 de condensatorul C. până când imaginea 5' este aproape de L'. Dacă nu se face acest lucru, adică dacă lumina este lăsată prea departe de condensator, părțile marginale O’ ale discului proiectate pe șevalet sunt mult mai puțin iluminate, fiind luminate doar de razele cel mai puțin refractate, adică razele roșii. .
Dacă lumina nu este centrată pe axa optică comună condensatorului și lentilei (Fig. 194), apar umbre decentrate, roșiatice în pozi-
la aproximativ 5 inch de condensator, adică o deplasare de 4I inch la trecerea de la o poziție la alta. 1
760. Lărgirea Lanternelor. Tipurile uzuale de felinare maritoare sunt descrise in cataloagele dealerilor principali, astfel incat este necesar doar sa facem cateva observatii si sa indicati conditiile de respectat pentru ca ajustarile descrise la paragraful precedent sa fie posibile. .
În funcție de dimensiunea maximă a negativului de mărit, este de preferat să folosiți un condensator cu diametrul prezentat în tabelul următor—
Dimensiunea nominală, in.   ..2'kx 2g3I x 3trx 3!3! x 4t5 ri x 7i'<r7i<rx 9!9! x 12
cm. .   .7 x 78 x 86·5 x 99 x 1213 x 1818 x 2424 x 30
Diagonală, în.   ...44!4!691215I
cm. .   ..9.9I 1-3II-I1522-23038-4
Diametrul lentilelor, in. .   44!   6!91316
cm. .   10-3II51 6233240
Distanța focală în... 33!:   4!7IO12
aproximativ cm. .   .7·58   II-517-524.530
NB: conversia centimetrilor în inci nu este absolut exactă, dar este suficient de aproape pentru scopuri practice.
0 sau albăstrui în poziţia 02, după cum lentila se află în poziţia Lj sau L2, adică lângă imaginea 5 a sursei produsă de razele marginale, sau lângă imaginea 52 a sursei formată din razele centrale. (În figură, aberația sferică a condensatorului a fost mult exagerată.)
Prin urmare, se poate spune că în toate cazurile o umbră albastră indică faptul că lumina trebuie deplasată mai departe de condensator, în timp ce o umbră roșie este un semn că lumina trebuie adusă mai aproape. În cele din urmă, orice formă nesimetrică de iluminare a discului arată că este necesară deplasarea luminii transversal în direcția indicată de centrul umbrei.
Dacă, de exemplu, condensatorul are o distanță focală de 5 inchi și negativul se află la 2/5 inch de suprafața plană (a condensatorului) cea mai apropiată de acesta, iar gradul de mărire este mai întâi de 2, apoi io , în fiecare caz cu o lentilă de 6 in. distanță focală (distanțele ultra-nodale de la negativ la lentilă fiind de 6* in. și 9 in., distanțele ultra-nodale de la lentilă la condensator fiind de aproximativ 7° in. și io in., cu un condensator cu o grosime totală de aproximativ in.), atunci va fi necesar ca sursa de lumină să fie adusă la o distanță de aproximativ 9I in. și apoi
3i-(T.563o)
Obiectivul nu trebuie să fie ales cu o distanță focală prea scurtă, mai ales dacă se dorește mărirea la scară mare, deoarece poate fi atunci imposibilă proiectarea imaginii sursei de lumină în apropierea pupilei de intrare a lentilei; lungimea insuficientă a lămpii poate face imposibilă mutarea luminii suficient de mult înapoi. În afară de aceasta, dacă lumina se află la o distanță de condensator mai mare de două ori distanța focală a acestuia din urmă, razele de lumină converg

la părăsirea primului pahar, astfel încât condensatorul să nu lumineze un cerc atât de mare în planul negativ care se mărește. Pe de altă parte, o lentilă cu o distanță focală prea mare face necesar să existe o cameră de lungime considerabilă (§ 62). În practică, cel mai bine este să alegeți o lentilă a cărei distanță focală să fie cel puțin egală cu cea a condensatorului și să nu o depășească cu mai mult de 30%.

1 Pentru a evita nevoia de a modifica din nou distanța luminii pentru fiecare variație de mărire, s-a sugerat ca negativul să fie menținut constant în planul focal al lentilei de mărire și să se potrivească pe acesta din urmă cu o lentilă suplimentară. Pentru fiecare grad diferit de mărire este utilizată o lentilă suplimentară diferită. Dacă F este distanța focală a lentilei, este necesar ca o mărire de n ori să folosească o lentilă suplimentară convergentă cu o distanță focală egală cu nF (A. Lockett, 1920).

Trebuie remarcat faptul că o lentilă destinată măririi prin lumină dirijată trebuie să aibă o diafragmă de iris din metal, deoarece frunzele de ebonită pot fi deformate sau arse (§ 72).

Lampa ar trebui să fie suficient de mare pentru a găzdui aparate moderne de iluminare de mare putere. Trebuie să fie bine ventilată, iar orificiile de ventilație trebuie să fie perfect prinse de lumină. Pista de rulare a suportului lămpii trebuie să fie suficient de lungă pentru a permite toate variațiile de reglare care pot fi necesare pentru diferite grade de mărire. Usile, cu orificii de observare prevazute cu sticla rubin pentru supravegherea luminii, trebuie sa ofere acces liber la diferitele dispozitive de reglare si la condensator. Ar trebui prevăzut un slot pentru o foaie de sticlă șlefuită. Acesta este cel mai bine plasat pe suprafața condensatorului cel mai îndepărtat de lumină și permite folosirea felinarului pentru mărirea cu lumină difuză, dacă se dorește. Poziția acestui sticla șlefuită trebuie să fie suficient de departe de negativ pentru ca structura sa să nu apară în mărire.

Purtatorul negativ ar trebui să alunece cu ușurință în slotul său, dar fără joc. Uneori, treapta negativă este mobilă în raport cu condensatorul, la care este apoi conectată printr-un burduf. Acest lucru este util în cazurile în care se dorește să se mărească negativele mai mici decât dimensiunea normală, deoarece acestea pot fi plasate într-o poziție în care fasciculul de lumină convergent de la condensator are o secțiune mai mică și, astfel, oferă o concentrație mai mare de lumină. . 1

Este un lucru bun ca purtătorul negativ să poată fi decentrat și este de dorit ca felinarul să nu includă nicio altă parte care să poată fi decentrată, oricum atunci când felinarul este folosit cu lumină dirijată.

1 Poate fi necesar, pentru a beneficia de acest avantaj, înlocuirea lentilei obișnuite cu una cu focalizare mai scurtă. Pentru a evita utilizarea unei alte lentile, s-a sugerat utilizarea unei lentile divergente (de ex. pian-concav) intre condensator si negativ si aproape de acesta din urma, astfel incat sa se deplaseze inapoi cea mai mica sectiune a fasciculului care iese din condensator (G. Massiot, 1905).

(b) E „MARARE CU LUMINĂ DIFUZĂ

761. Iluminare uniformă cu lumină difuză. Prin plasarea unei surse de lumină în apropierea focarului unui condensator obținem iluminarea uniformă a unui difuzor plasat pe cealaltă parte a condensatorului. În timp ce acest aranjament a fost de fapt folosit în unele aparate de

mărire care lucrează cu lumină difuză, este de obicei evitată în astfel de cazuri cheltuielile unui condensator, care poate fi ușor de eliminat.

În absența unui condensator, trebuie luate mijloace pentru a asigura iluminarea destul de uniformă a difuzorului folosit. 1

În timp ce, în cazul negativelor de dimensiuni foarte mici, lumina furnizată de o lampă electrică cu bec opal poate fi considerată uniformă, în toate celelalte cazuri este necesar să se utilizeze simultan mai multe lămpi aranjate corespunzător, 2 sau să se reducă. transmisia excesivă în partea centrală a difuzorului. 3

Pentru a reduce excesul de lumină în partea de

1 Ca o reamintire trebuie menționată utilizarea (Schmidt și Haensch, 19 1 3), a sferei integratoare a lui Ulbricht pentru iluminarea uniformă a negativului de mărit, folosită în mod obișnuit în lucrările fotometrice. Aceasta este o sferă goală, cu pereți interiori albi mați, în care există o deschidere excentrată pentru lumină și o deschidere pentru purtătorul negativ, care este protejată de razele directe de la lampă.

2 Au fost obținute rezultate foarte satisfăcătoare prin înmulțirea, nu a numărului de lămpi, ci a imaginilor virtuale ale unei singure lămpi, prin intermediul unor oglinzi plane dispuse simetric în jurul lămpii, de exemplu până la numărul de 6 sau 8, formând un 6 fețe sau Cutie cu 8 fețe, ale cărei margini sunt așezate paralel cu axa optică. (JW Gordon, 1912.)

3 Tabelul de mai jos arată cantitatea de lumină transmisă de obicei de difuzoarele numite. Difuzoarele sunt la o distanta de aproximativ 4! in. dintr-o lampă de 200 de wați, folosită cu sau fără reflector (oglindă sferică de 8 cm din sticlă argintie). Cifra ioo este considerată ca reprezentând cantitatea de lumină transmisă fără difuzor sau reflector. Tabelul arată și intensitatea relativă a iluminării difuzorului t^ic măsurată la 4 cm. (1gth inch, și 8 cm., 3\th in.) respectiv de la piciorul perpendicularei se lasă să cadă de la lampă la difuzor, ioo reprezentând iluminarea la piciorul acestei perpendiculare. Unde două difuzoare identice

Difuzoare testate	Fără reflector	Cu reflector
	Transmisie la 4 cm.la 8 cm.	Transmisie la 4 cm.la 8 cm.
Flash opal	17·779%43 %5476%61%	
I sticlă șlefuită ..... (sablat)	38·226%3'5%17843%40%	
2 pahare șlefuite	26-139%8-5%9347%43%	
1 hârtie de calc	31·235%10 %11253%40%	
2 hârtii de calc	20·362%25 %5366%55%	

difuzorul orientat direct către lampă, se poate folosi o lampă a cărei becul este șlefuit sau argintit la vârf. Zona centrală a difuzorului este apoi iluminată numai de lumină difuză. Când se folosesc două difuzoare, unul în spatele celuilalt, absorbția luminii de către centrul difuzorului cel mai apropiat de lampă poate fi crescută considerabil. De exemplu, într-un aparat de mărire automat (unul în care diferitele mișcări sunt legate între ele) realizat în Statele Unite conform specificațiilor lui RS Hopkins (1918), primul difuzor constă dintr-o foaie de sticlă din care doar centrul este șlefuit, cu margini vignetate, în timp ce al doilea difuzor este o sticlă măcinată uniform din granulație fină. Același rezultat poate fi obținut prin lăcuirea sau ungerea zonelor marginale ale unui geam șlefuit obișnuit

și prin creșterea absorbției centrale prin creionare, sau din nou prin plasarea pe o foaie de sticlă transparentă decupaje de hârtie de calc sau, în final, prin utilizarea sub formă de „vinetă” un negativ obținut prin expunerea unei plăci lente în spatele unui filtru galben la lumina lămpii, placa în timpul acestei expuneri fiind plasată exact în aceeași poziție pe care o va ocupa atunci când se fac măriri. Prin expunere și dezvoltare adecvată, acest negativ va arăta o gradare între centru și margini compensând satisfăcător inegalitățile de iluminare.
Oricare ar fi metoda de iluminare folosită, este necesar să se constate că difuzoarele utilizate au dimensiuni net mai mari decât cea a celui mai mare negativ care trebuie mărit dacă zonele marginale ale imaginii trebuie să fie iluminate satisfăcător, chiar și atunci când se măresc pe o dimensiune relativ mare. scară, deoarece în acest caz fasciculele extreme includ unghiul maxim de câmp.
În loc să se asigure o iluminare uniformă a difuzorului, este adesea avantajos să se mărească ușor iluminarea porțiunilor marginale, astfel încât să se compenseze efectul oblicității fasciculelor extreme (§ 54).
762. Măritori verticale. Modelele foarte numeroase de măritoare verticale variază de la modele comerciale pentru lucru exact, construite cu un cadru rigid din oțel turnat sprijinit pe podea, până la modelele ușoare pentru amatori. Acestea au un cadru din tuburi glisante din oțel pentru a se așeza pe o masă. Există tipuri intermediare ale unei clase semi-profesionale cu un cadru din lemn pentru fixarea pe peretele camerei întunecate.
De regulă, sunt furnizate gradări care indică, pentru diferite grade de mărire, respect-au fost folosite împreună, au fost separate printr-un spațiu de i in. (GP Cousin, 1916.)
pozițiile pozitive ale frontului lentilei și ale suportului negativ deasupra tablei sau mesei orizontale pe care este plasată hârtia sensibilă. În multe dintre instrumentele de astăzi, există o legătură automată (§ 69) pentru a menține negativul și lentila în conjugarea cu șevalet. Operatorul este astfel eliberat de orice atenție la focalizare, mișcarea unei părți asigurând mișcarea corelată a celeilalte, astfel încât imaginea este făcută să treacă succesiv prin toate gradele posibile de mărire. 1 Ar trebui să fie prevăzută o reglare suplimentară de focalizare manuală (montură de lentilă elicoidală). În ciuda avantajelor lor evidente, costul ridicat al acestor accesorii împiedică utilizarea lor generală.
Datorită diversității tipurilor de măritoare verticale, vă recomandăm ca descrierile detaliate ale acestora să fie studiate în pliantele și cataloagele emise de producători.
763. Măritoare de cutie. Măritoarele de cutie, adesea de formă conică, sunt, de fapt, camere mici cu trei corp, de construcție foarte simplă, constând într-o cutie rigidă care poartă, în poziții potrivite pentru un anumit grad de mărire, negativul (acoperit la oarecare distanță de o bucată). din sticlă șlefuită), lentila (de obicei de tip ieftin, simplu, dar foarte oprit) și un suport de hârtie (care poate fi o lamă detașabilă de culoare închisă sau pur și simplu o parte integrantă a cutiei) în care hârtia este presată plat de o farfurie pe o folie de sticla. Aceste instrumente, concepute exclusiv pentru utilizare în lumina zilei pentru mărirea micilor negative realizate de amatori, au fost fabricate într-o varietate de modele, dintre care doar cele mai simple și mai ușoare au supraviețuit. Unele dintre ele, realizate aproape în întregime din plăci de frezat, dau rezultate destul de satisfăcătoare atâta timp cât nu sunt supuse unei utilizări dure.

Introducerea mașinilor de mărire verticale, care pot fi utilizate în orice moment, a dus la abandonarea fabricării celor mai bune tipuri de măritoare de cutie. Acesta este mai ales cazul în ceea ce privește modelele care permiteau mai multe grade de mărire, unele dintre ele având un design extrem de ingenios.
764. Diverse Măritori. Din când în când au fost realizate, pentru uz amator, atașamente interschimbabile cu diapozitivele întunecate ale unei camere de mână. Aceste atașamente constau dintr-un purtător negativ și dintr-o cutie luminoasă pentru iluminarea prin lumină difuză, în general sub forma unui
1 În cazul luminii direcționate, o astfel de legătură automată ar fi foarte complicată din cauza necesității de a asigura o legătură suplimentară între sursa de lumină, condensator și lentilă.

reflector alb-mat, fie plan, fie parabolic. Acesta este iluminat de una sau mai multe lămpi plasate pe lateral în niște niște care protejează negativul de razele directe. Aceste aparate de mărire sunt folosite ca un felinar de proiecție, imaginea fiind proiectată pe un șevalet fixat pe perete.
Există, de asemenea, disponibile în comerț cutii de mărire dotate cu o casetă luminoasă pentru lumină difuză sau cu o casetă luminoasă pentru lumină direcționată reglată o dată pentru totdeauna de către producător.
În cele din urmă, multe dintre camerele fotografice care au film cinematografic de dimensiune standard pot fi montate pe atașamente speciale, astfel încât întregul să formeze un măritor vertical.
(c) Practic Ha: aagi'ig
765. Fixarea hârtiei sensibile în poziție. La aparatele de mărire verticale, plasarea hârtiei se face de obicei prin pătrate sau benzi metalice care acționează atât ca măști cu deschideri variabile, cât și ca plăci de presiune, ținând hârtia plată. În lipsa acestora, hârtia poate fi ținută în jos cu greutăți mici de fontă sau plumb plasate la margini și servesc, de asemenea, la menținerea oricărei mască sau benzi de hârtie opace care pot fi folosite pentru a limita suprafața care trebuie expusă. Aceleași metode de fixare sunt aplicabile plăcilor sau foliilor.
Fixarea hârtiei pe un șevalet vertical 1 cu ajutorul știfturilor de tragere2 este practică numai dacă șevaletul este fixat de perete sau articulat astfel încât să poată fi răsturnat în poziție orizontală pe un suport rigid și apoi revenit în aceeași poziție în care ocupat în timpul focalizării. În caz contrar, există riscul deplasării șevaletului la împingerea știfturilor. O fațare a șevaletului cu lino de plută înlătură parțial această obiecție. De multe ori se preferă să se țină hârtia plată sub o foaie subțire de sticlă într-un fel de cadru de printare simplificat, în ciuda faptului că sticla provoacă uneori o ușoară difuzie a luminii, sau un contur dublu în imagini (mai ales acolo unde două porțiuni foarte contrastate ale imaginii se întâlnesc), chiar și atunci când sticla este fără defecte și perfect curată. Este util să aveți pătrate riglate sau o scară în inci,
1 De multe ori s-au făcut încercări de a construi șevalete din metal ușor acoperite cu un strat de plută granulată presată, dar știfturile nu țin de obicei dacă sunt împinse în apropierea unei foste gauri. Daca maririle se fac doar in cateva dimensiuni, ar fi posibil sa se foloseasca rame cu balamale de tipul cunoscut (in Franta) ca stirator, care tin hârtia intinsa pe toate cele patru laturi.

2 Știfturi de oțel cu capete de sticlă care formează prinderi mici sunt preferați știfturile obișnuite.
sau dreptunghiuri corespunzătoare diferitelor dimensiuni uzuale, pe șevalet, sau pe tablă care închide rama de hârtie (sau pe o coală de carton alb folosită pentru a acoperi fie la focalizare).
Foile de hârtie de dimensiuni mici sau medii sunt ținute suficient de un cadru de mascare, adică un cadru cu o fereastra de carton în care se așează o mască de hârtie neagră, iar hârtia sensibilă ținută apoi de fața printr-o clapă de carton articulată pe cadru. . Acest cadru este alunecat sub fâșii de lemn sau sub capetele unuia sau a două șuruburi parțial înfipte în șevalet de mărire.
Hârtia sensibilă ar putea fi, de asemenea, fixată pe o foaie de metal acoperită cu un adeziv (§ 2 '3)·
Toate aceste dispozitive pot fi folosite pentru a ține filme. La mărirea plăcilor de sticlă, se obișnuiește să se folosească un cadru de imprimare sau un diapozitiv întunecat, oricare dintre acestea fiind atașat de șevalet prin orice mijloc convenabil.
766. Testarea paralelismului lucrării negative și sensibile. În cazul unui măritor vertical, paralelismul planurilor negativului și al șevaletului poate fi testat cu ușurință cu ajutorul unei nivele cu burlă. Instrumentul este mai întâi așezat astfel încât șevaletul să fie orizontal, apoi se scoate cutia luminoasă și se fac teste pentru a vedea că o placă de sticlă pusă în suportul negativ rămâne orizontală în toate pozițiile în care poate fi amplasat suportul.
Folosind o lanternă de mărire, paralelismul este testat prin viziuni pe o oglindă aplicate succesiv pe suportul negativ și pe șevalet de mărire, așa cum este descris în § 736 pentru reglarea unei camere de copiere.
767. Aşezarea negativului în poziţie. Negativele din sticlă sunt de obicei ținute într-un cadru cu rabat cu butoane rotative cu arc pentru a le menține ferm. Atunci când mai multe negative de dimensiuni diferite trebuie mărite unul după altul, se poate folosi fie un set de adaptoare care se încadrează unul în celălalt, fie purtători negativi separati; acestea din urmă sunt mai bune pentru a menține negativul în poziție. 1
Este bine să reduceți la minimum cantitatea de lumină parazită din cauza reflexiilor succesive, atât în lentilă (§ 57), cât și în orice ochelari folosiți pentru a ține un negativ de film. Acest lucru se face prin mascarea tuturor părților superflue ale negativului. În acest fel se obțin lumini și margini mult mai curate în măriri.
1 Pentru negativele de dimensiuni mici au fost realizate suporturi universale în care negativul este ținut între fălci mobile, fiecare fixat pe un jaluzel flexibil.

Atunci când un negativ de film este mărit 1, acesta este de obicei plasat plat între două pahare, ceea ce introduce patru suprafețe suplimentare pentru reflexiile rătăcite și, astfel, tinde să acopere mai mult sau mai puțin imaginea mărită , mai ales în absența unei măști care să oprească toată lumina în jurul o parte a negativului fiind mărită. Numărul de urme datorate prafului sau curățării imperfecte este, de asemenea, crescut.2 Rezultatele sunt mult îmbunătățite dacă numărul de suprafețe libere este redus la două prin umezirea filmului cu glicerină și apoi plasându-l între pahare (toate bulele de aer fiind eliminat), deoarece întregul poate fi considerat ca un singur mediu

optic; în acelaşi timp se elimină efectul zgârieturilor pe ambele părţi ale peliculei.3
În cazurile în care negativele de film trebuie deseori mărite (dezvoltare comercială și tipărire pentru amatori și studiouri cinematografice), același rezultat poate fi obținut mai simplu prin intermediul unui jgheab de sticlă umplut cu un fluid volatil care face inutilă spălarea și uscarea necesare. cu glicerină. În general, se utilizează tetraclorura de carbon (un lichid neinflamabil); indicele său de refracție este aproape cel al indicelui mediu de refracție al gelatinei, celuloidului și sticlei (KCD Hickman, 1926). Când utilizați un măritor vertical, un jgheab cu fund de sticlă este plasat în suportul negativ. Acest jgheab conține o cantitate mică de tetraclorură de carbon, iar pelicula este presată pe fund de un bloc de sticlă cu suprafețe plane care acționează ca o gramaj de hârtie. Suprafața inferioară a acestui bloc poartă o mască de staniol fixată cu gelatină. Când se folosește un felinar de mărire obișnuit, se folosește un jgheab vertical de sticlă cu laturi plane-paralele; în aceasta pelicula este presată pe una dintre laturi de o bucată de sticlă ţinută de pene de lemn.4
În cazul obișnuit al măririi pe hârtie bromură, pentru a obține o imagine pozitivă care să fie păstrată ca atare, partea de emulsie a negativului trebuie să fie întoarsă spre lentilă; cel
1 Pentru a preveni încălzirea filmului în timpul expunerii să provoace contracție și deformare, este bine să îl uscați prin încălzire moderată înainte de expunere și să îl acoperiți cu o sticlă groasă limitând cantitatea de încălzire și asigurând planeitatea.
2 În imaginea mărită există uneori franjuri inelare în jurul fiecărui punct de contact al filmului cu unul dintre ochelari (§ 504, nota de subsol).
3 Această imersiune ar permite, dacă este necesar, mărirea prin lumină „direcționată” a filmelor cu o suprafață din spate mată (§ 229).
•1 Un fir poate fi trecut prin două orificii de pe marginea superioară a foliei, astfel încât să poată fi ținut la înălțimea corectă.
negativul trebuie întors invers dacă mărirea trebuie utilizată pentru a face un transfer Bromoil (Capitolul XLIII). 1
Când faceți negative mărite din folii transparente pozitive, partea de imagine a foliei transparente trebuie să fie întoarsă spre obiectiv în toate cazurile în care negativul mărit trebuie utilizat pentru tipărirea documentelor care nu implică inversarea imaginii. Dar este partea din spate a transparentei care trebuie să fie îndreptată spre lentilă unde negativul este necesar pentru carbonul cu transfer unic sau pentru imprimarea pe hârtie bicromată acoperită cu gelatină a procesului de ulei.
768. Focalizarea imaginii și aducerea acesteia la dimensiunea necesară. Lucrarea de focalizare a imaginii și de aducere a acesteia la dimensiunea cerută este mult facilitată dacă suportul măritorului este prevăzut cu scale gradate după încercări, completate, dacă este necesar, de calcule simple (§ 62). Atât pentru focalizare, cât și pentru a aduce imaginea la dimensiunea potrivită, este bine să înlocuiți temporar negativul cu un negativ încețoșat pe care s-au marcat pătratele în centimetri cu un stilou cu vârf ascuțit sau cu un negativ de copiere (aceeași dimensiune) de hârtie riglată. în inci pătrați. Măsurarea pătratelor pe șevalet (care poate fi făcută prin pătrate reglate pe șevalet) simplifică foarte mult estimarea gradului de mărire, 2 iar claritatea este adesea mai ușor de măsurat în imaginea

unei tăieturi fine într-un strat opac decât într-o imagine cu un contur mai mult sau mai puţin definit. 3

1 Se presupune, desigur, că negativul nu a fost inversat atunci când a fost făcut.

2 Cei pasionați de calcul matematic pot calcula distanța până la care se deplasează negativul în raport cu șevalet, sau invers, pentru a obține o mărire de dimensiune dată. După focalizarea precisă indiferent de mărime, măsurați pe șevalet lungimea L' ocupată de un obiect care la negativ are lungimea l și căruia i se cere să aibă lungimea L în mărire. Pentru a modifica reglarea la această setare la cea necesară, este necesar să măriți (dacă L' este mai mic decât L) sau să reduceți (dacă L' este mai mare decât L) distanța de la negativ la șevalet cu lungimea
[V-'Gi)?
apoi refocalizarea lentilei până când se obține din nou claritatea.

3 Întrucât operatorul interceptează imaginea proiectată dacă încearcă să se apropie de șevalet pentru a examina claritatea unui detaliu, a fost introdus pe piață un accesoriu care cuprinde o bază pentru aplicare pe hârtie, o oglindă înclinată și un ocular astfel fixat încât reticulul său are imaginea sa virtuală în planul pe care se sprijină baza. Imaginea este deci clară pe șevalet atunci când apare clară prin ocular (A. von Lagorio, 1931).

Când o nouă lentilă sau o lumină nouă este folosită pentru prima dată, este bine să vedeți că imaginea vizuală clară coincide cu imaginea fotografică clară. În acest scop, placa de focalizare riglată este mărită pe o fâșie de hârtie dispusă oblic, de exemplu, la o pantă de 1 : io față de șevalet. Se face un semn de creion pe linia care pare cea mai ascuțită, iar după dezvoltare se alege linia care este cea mai ascuțită și se măsoară distanța dintre ea și semn; deplasarea planului de claritate va fi atunci i/ioth din distanta masurata.

Atunci când alegeți scara de mărire, rețineți că măririle portretelor numite „dimensiune naturală” trebuie să fie întotdeauna puțin mai mici decât în natură, deoarece altfel vor părea mult prea mari în condițiile obișnuite de vizionare.

Dacă dimensiunile aparatului sau ale încăperii nu permit obținerea măririi necesare cu lentila obișnuită, poate fi înlocuită una cu distanță focală mai mică sau obiectivul obișnuit poate fi echipat cu o lentilă convergentă suplimentară (§ 117).), astfel încât să se formeze un sistem de distanță focală mai scurtă decât cea a obiectivului obișnuit. Apoi, focalizarea va trebui verificată prin metoda descrisă mai sus. Aberațiile introduse de o astfel de lentilă suplimentară au frecvent un efect favorabil în reducerea clarității excesive.

Mărirea se poate face și în etape, făcând mai întâi o transparență mărită și apoi, din aceasta, un negativ mărit la scara necesară.

769. Măriri soft-focus. Diversele metode de producere a imaginilor de „focalizare moale” (§§ 31o la 313) sunt aplicabile la mărire, dar trebuie remarcat că lentilele suplimentare afocale menționate la § 126 pot fi utilizate numai cu lumină difuză; în cazul lărgirii cu lumină dirijată efectul lor ar varia cu fasciculele de diferite grade de oblicitate.

Una dintre metodele cele mai frecvent utilizate pentru modificarea clarității excesive a imaginilor mărite constă în plasarea între lentilă și hârtie sensibilă a unei bucăți de mătase, pânză, pânză de fixare sau muselină (toate de preferință negre). Când o astfel de

țesătură, întinsă pe un cadru de lemn sau pe o foaie de sticlă, este așezată pe hârtie sensibilă, pur și simplu reduce contrastele imaginii (EH Farmer, 1905), dându-i un model care, de regulă, , nu este inacceptabil. Pe măsură ce țesătura este îndepărtată treptat din planul imaginii clare, i se conferă un grad crescut de difuzie. Este chiar posibil să se întindă
una sau mai multe grosimi de sifon negru pe parasolarul obiectivului, fixându-le cu o bandă de cauciuc. Dacă țesătura este utilizată la o distanță considerabilă de hârtia sensibilă, este necesar să o așezați pe poziție înainte de focalizare și să permiteți efectul său de prelungire a expunerii.

770. Constatarea expunerii. Când mărirea se face cu lumină difuză, și numai în acest caz, încercările de găsire a expunerii corecte se pot face cu o fâșie foarte mică de hârtie expusă în contact cu negativul pentru a fi mărită într-un cadru de imprimare plasat în aceeași poziție. unde va fi pusă foaia mare de hârtie pentru mărire. Această încercare trebuie, desigur, făcută numai după ce au fost efectuate diferitele ajustări.

În acest caz, și ca o primă indicație grosieră,1 expunerile optime pentru mărirea unui anumit negativ cu o anumită lumină, o anumită hârtie sensibilă, o anumită lentilă folosită întotdeauna cu un anumit stop, sunt proporționale cu valorile (G + i)2, G reprezentând gradul de mărire. Dacă, de exemplu, un negativ dat este mărit succesiv de 2, 3, 4, 5 etc., ori, expunerile optime vor fi proporționale cu numerele 9, 16, 25, 36 etc.

Această metodă de calcul eșuează în cazul luminii direcționate, deoarece fluxul de lumină transmis de condensator variază odată cu reglarea distanței sursei de lumină2, iar dacă lumina este de dimensiuni relativ mari, imaginea ei poate fi mai mare decât suprafața deschiderea obiectivului.

În acest caz încercările de constatare a expunerii trebuie în mod necesar să se facă pe o fâșie de hârtie așezată pe șevalet și iluminată de imaginea mărită în aceleași condiții în care se va realiza imprimarea finală. 3

1 Admitând legea Schwarz : copilului (§ 202) a fi aplicabilă în intervalul de lumini luate în considerare, timpul de expunere este proporțional cu (G + i)r/p; acum, p poate avea valori mai mici de 1, iar o lucrare a fost raportată cu p = 0-67. În acest caz, când se trece de la G = 2 la G = 5, expunerile ar trebui să fie în relația 1: 8 și nu în relația 1:4, așa cum este specificată de regula aproximativă dată mai sus.

2 În funcție de faptul că se acceptă sau nu legea reciprocității, expunerea ar fi, ținând cont de această împrejurare, proporțională cu
[__G(G -1- i)_[G(G + r) p
(G + i)F - Gf sau la (G + r)F - Gf
F şi desemnând respectiv focarele lentilei şi ale condensatorului (H. Backstrom, 1936).

3 Următoarea metodă va permite ca aceste încercări să fie ohortenate. După ce a proiectat imaginea mărită pe o foaie de hârtie albă, o lumânare este adusă treptat mai aproape de hârtie până când contrastul dintre două densități foarte diferite dispare. Toate celelalte condiții

Atunci când sunt cunoscute expunerile cele mai potrivite pentru imprimarea prin contact a două negative de densități foarte diferite pe

hârtii sensibile identice, toate operațiunile realizându-se în aceleași condiții, atunci proporția acestor două expuneri se va menține bună în cazul măririlor de aceeași mărire în lumină difuză și în condiții identice (aceeași lumină, aceeași hârtie, aceeași dezvoltare).
Expunerea optimă poate fi constatată și, în condițiile efective de mărire, prin măsurarea iluminării umbrelor imaginii proiectate cu un luxmetru sau orice dispozitiv simplificat echivalent, sau cu ajutorul unui expometru fotoelectric, cu condiția ca aceste instrumente sunt calibrate prin încercări metodice în acest scop special.
771. Determinarea expunerii optime la lumina zilei este mai dificilă din cauza variațiilor frecvente ale intensității luminii. Cel mai bine se face prin utilizarea a două negative identice, de exemplu, jumătățile unui negativ stereo, dar separate.
O bandă de hârtie sensibilă este expusă în măritor pe secțiuni și se constată timpul optim corespunzător condițiilor de lucru (caracterul negativului, sensibilitatea hârtiei, intensitatea luminii). În același timp, o bucată de hârtie de imprimat este expusă sub cel de-al doilea negativ într-un cadru de imprimare orientat în aceeași direcție cu măritorul și se notează timpul necesar pentru a obține o imagine slabă, dar cu toate detaliile. Proporția dintre expunerea optimă a benzii și expunerea imprimării va rămâne întotdeauna nealterată, indiferent de negativul utilizat, cu condiția ca condițiile de lucru să fie aceleași (același grad de mărire, aceeași diafragmă a obiectivului) și aceleași două se folosesc hârtii. Dacă nu sunt disponibile două negative identice, încercările vor trebui făcute succesiv cu unul negativ, alegând mijlocul zilei pe vreme senină.
Uneori este posibil să reglați diafragma opritorului aparatului de mărire, astfel încât acești doi timpi de expunere să fie la fel. Timpul de expunere al măririi va fi apoi egal cu timpul de imprimare al unei hârtie de imprimat cu un negativ similar. 1
fiind acelasi, timpul de expunere va fi proportional cu patratul distantei lumanarii de hartie, factorul de proportionalitate fiind usor constatat prin cateva experimente preliminare (FC Lambert, 1921).
1 Ca hârtie de imprimat este posibil să utilizați o bucată din aceeași hârtie utilizată pentru mărire. Trebuie inmuiat in prealabil la o lumina slaba timp de 3 minute in a
772. Expunerea. După ce totul a fost aranjat, lumina de la măritor este tăiată prin acoperirea lentilei astfel încât să permită plasarea hârtiei sensibile în poziție. De obicei se folosește un capac prevăzut cu o sticlă portocalie sau roșie, deoarece aceasta permite ca imaginea să fie văzută și ca hârtia să fie plasată corect în poziție. Obiectivul este apoi decuplat pentru timpul considerat necesar pentru expunere.
Este apoi re-capsulată pentru a permite îndepărtarea hârtiei.
Dacă negativul nu a fost prevăzut cu mască, tăind toate părțile care nu sunt necesare la mărire, este necesar să vă asigurați, înainte de a pune hârtia în poziție, că nu se află niciun obiect ușor în calea fasciculului într-un astfel de poziție astfel încât să reflecte sau să difuzeze lumina pe hârtia sensibilă.
Pentru maririle la lumina zilei aparatul trebuie sa fie indreptat catre cer, avand grija ca obiectele exterioare (cornise proiectante, copaci, cladiri alaturate) sa nu intre in campul vizual.
La utilizarea aparatelor de mărire a luminii de zi sau a camerelor cu trei corp, hârtia sensibilă este plasată în poziție prin intermediul unui slide întunecat, iar expunerea se face manual cu un obturator.
Unele modele ieftine nu sunt dotate cu obturator, expunerea făcându-se cu o bucată de carton care acoperă suportul negativ.

773. Control în timpul expunerii. În toate cazurile în care imaginea este proiectată pe hârtie sensibilă expusă neacoperită în camera întunecată, este ușor să modificați tonurile diferitelor părți ale imaginii (în special atunci când se face o expunere lungă) prin mascarea părților care trebuie luminate. pentru o fracțiune adecvată din expunere. Masca folosită trebuie ținută întotdeauna destul de departe de hârtia sensibilă, astfel încât să se proiecteze pe ea doar un contur ușor vignetat și trebuie menținută în continuă mișcare pentru a înmuia și mai mult marginile umbrei aruncate.
De exemplu, pentru a scoate în evidență gradația cerului într-un negativ peisaj, se folosește o bucată de carton, tăiată fie cu o margine dreaptă, fie după conturul creionat pe ea (înainte ca hârtia sensibilă să fie plasată pe șevalet)
5% soluție de azotat de potasiu și apoi pus la uscat în întuneric fără clătire (pentru trei foi de dimensiunea unei plăci de jumătate trebuie folosite aproximativ 3-· oz. de baie). Acest lucru oferă avantajul unei hârtie tipărită a cărei sensibilitate este practic proporțională cu cea a hârtiei utilizate pentru mărire (L. Lobel, 1912). Folosind hârtie bromură, timpul necesar pentru a obține o imprimare de intensitate normală de la negativul de verificare este egal cu expunerea optimă pentru o mărire de trei ori cu obiectivul oprit la F/32.

în timp ce este ținut cam la jumătatea distanței dintre obiectiv și hârtia sensibilă. Această carte este mutată, în timpul unei părți a expunerii, în sus și în jos.
Pentru a lumina fața unui model îmbrăcat în alb, sau orice altă parte înconjurată de zone a căror expunere necesită să fie mai lungă, se fixează o bucată de hârtie neagră sau carton subțire, decupată după conturul potrivit, cu ajutorul unei benzi de hârtie gumată pe o buclă de sârmă subțire extinsă astfel încât să formeze un mâner și este ținută în timpul unei părți a expunerii astfel încât să protejeze partea care urmează a fi ușurată. Dacă firul este suficient de subțire și este ținut suficient de departe de hârtia sensibilă, nu va apărea nicio urmă a mânerului în imagine.
În cele din urmă, pentru a întuneca o porțiune din imagine complet înconjurată de zone a căror expunere trebuie redusă, se folosește un card de dimensiune suficient de mare pentru a acoperi întreaga hârtie sensibilă și în care a fost tăiată o deschidere de formă adecvată. 1
774. Contrastul excesiv într-o imagine poate fi slăbit în timpul măririi prin următoarea metodă (0. Mente, 1910): Înainte de a pune hârtia pe șevalet (care din urmă poate fi acoperit cu o țesătură impermeabilă) hârtia este înmuiată într-un revelator, fără tendința de a da nici ceață aeriană, nici produse colorate de oxidare (o soluție de glicină cu puțin sulfit este potrivită pentru acest scop) și s-a îngroșat prin adăugarea de glicerină, glucoză sau zahăr. Dupa o expunere foarte scurta, 2 servind pentru a imprima doar cele mai profunde umbre, obiectivul este acoperit cu capacul portocaliu si umbrele sunt lasate sa se dezvolte. Depozitul de argint astfel obtinut protejeaza foarte eficient emulsia de baza impotriva actiunii luminii in timpul expunerii finale. Din când în când un burete, înmuiat în revelator și apoi stors, este trecut pe suprafața lărgirii. După efectul dorit, expunerea poate fi împărțită într-un număr variabil de perioade, permițând de fiecare dată dezvoltatorului timpul necesar pentru a dezvolta bromura de argint expusă.
775. O metodă foarte ingenioasă pentru indirect

1 Pentru a reduce oarecum claritatea anumitor părți ale imaginii, o foaie de sticlă fără cusur poate fi plasată la 4 până la 6 inchi în fața șevaletului și paralelă cu planul acestuia. După ce s-au făcut ajustările, se periază glicerină pură pe geamul vizavi de zonele de înmuiat, umbra pensulei de pe imagine fiind folosită ca ghid (L. i\ Iendick, 1922).

2 Trebuie avut în vedere faptul că sensibilitatea hârtiei este redusă prin umezirea cu revelatorul. Datorită timpului destul de lung necesar pentru dezvoltarea completă, este necesar să alegeți o hârtie fără tendință de aburire sau de colorare galbenă în timpul dezvoltării prelungite.

retuşarea măririlor a fost sugerată de C. Duvivier (1924). care a luat ideea dintr-o metodă de desen dintr-o fotografie descrisă anterior de L. Misonne. 1 O coală de hârtie albă este fixată pe șevalet și o coală de hârtie translucidă este așezată peste ea, astfel încât o coală de hârtie sensibilă să poată fi strecurată între ele fără a deplasa hârtia de calc. Folosind ca ghid imaginea proiectată, hârtia de calc este acoperită cu creion sau cretă neagră lucrată cu ciotul în toate acele zone care necesită iluminare sau mascare. După finalizarea acestei retușuri, se introduce hârtia sensibilă și se face expunerea, expunerea normală fiind mărită pentru a compensa absorbția unei părți din lumină de către hârtia de calc. Această metodă este deosebit de avantajoasă atunci când trebuie făcute mai multe măriri dintr-un singur negativ, o parte din retuşare făcându-se astfel o dată pentru totdeauna.

776. Negative de hârtie mărite: egalizarea granulului. Au fost sugerate diferite metode pentru a reduce granulația bazei în negativele de hârtie mărite. Una dintre cele mai bune (Delacre, 1925) constă în expunerea uniformă a versoului hârtiei (înainte sau după ce se face expunerea propriu-zisă pe partea de emulsie), astfel încât să se producă o ușoară ceață, compensând diferențele de transparență în diferite puncte. a hârtiei. Unele teste pe tăieturi din hârtie de utilizat vor arăta care este expunerea corectă pentru obținerea egalității într-o hârtie pe care nu există imagine. Văzut de lumina reflectată, un astfel de negativ de hârtie apare pestrițat deoarece există o pată întunecată care corespunde fiecărui loc slab din baza hârtiei, dar dacă ceața auxiliară este de densitate corectă nu apare nicio urmă a vreunei structuri atunci când imaginea este examinată prin transmisie. lumina (controlul se face mai usor daca imaginea este examinata prin hartie).

777. Manipularea extinderilor de dimensiuni mari. Când faceți măriri de dimensiune mai mare decât cea a celor mai mari vase disponibile, este posibil să pliați foaia în două dacă latura mai mică nu depășește partea mai lungă a vasului. În caz contrar, imprimarea poate fi așezată orizontal

1 Această metodă, numită de autorul său „limita extremă”, constă în proiectarea imaginii mărite a unui negativ pe o coală de hârtie de desen în camera întunecată. Acesta poate fi apoi prelucrat cu creion sau cărbune, astfel încât acest desen adăugat și imaginea proiectată împreună să formeze un gri închis uniform. Totuşi, aceasta ar da o copie servilă a imaginii; este ușor în timpul lucrării (în care amplasarea este asigurată fotografic) să se efectueze orice modificare sau simplificare dictată de ideile artistice ale desenatorului.

pe o podea placată sau cu gresie, sau agățat vertical și acoperit cu revelator cu ajutorul unei perii de fire moi sau cu ajutorul unui atomizator manual, așa cum este folosit de florărie. În orice caz,

imprimarea trebuie mai întâi umezită cu apă curată pentru a facilita răspândirea uniformă a revelatorului, iar soluția de developare trebuie să fie una dintre cele fără tendință de aburire aeriană sau pete galbene (soluție de glicină cu puțin sulfit). Dacă imprimarea este atârnată vertical, developerul trebuie să fie îngroșat cu
489 glicerină, glucoză sau zahăr. Dezvoltarea trebuie oprită cu o baie acidă, iar fixarea trebuie prelungită astfel încât să se asigure soluția tuturor sărurilor de argint. Spălarea se face cel mai bine cu un jet de apă direcționat alternativ pe o parte și pe cealaltă. Dacă este necesar, toată lucrarea se putea face noaptea în aer liber, iluminarea fiind asigurată de un felinar de mărire al cărui purtător negativ a fost prevăzut cu un filtru de sticlă galbenă sau galben neactinic.

CAPITOLUL XLVII

LUCRARE LA FINAR

778. Notă introductivă. Lanterna de proiecție modernă este rezultatul dezvoltării pe etape succesive a vechiului „lanternă magică” presupusă a fi fost folosită de preoții Egiptului Antic și a cărui descriere a fost dată în 1461 de C. Milliet de Chales. Îmbunătățirea aranjamentelor optice, descoperirea surselor puternice de lumină și apoi utilizarea metodelor fotografice (Langenheim, Dubosq, 1851) pentru producerea diapozitivelor de felinare (făcute anterior prin pictura pe sticlă) — toți acești pași s-au extins considerabil. domeniul de aplicare al lanternei de proiecție. Angajarea sa în predarea științifică se datorează, printre alții, lui D. Brewster și starețului Moigno (1872). A devenit acum adjuvantul indispensabil al aproape tuturor ramurilor de predare.

(a) Lantern Slides

779. Dimensiuni standard ale lanternelor. Dimensiunile recomandate pentru diapozitivele cu felinare de către Congresul Internațional de Fotografie (Paris, 1889) au fost în general adoptate în toate țările continentale. Marea Britanie și Statele Unite au dimensiuni speciale. Dimensiunile prezentate în tabelul de mai jos și în Fig. 195 până la 197 sunt dimensiunile maxime ale unui tobogan legat. Dimensiunile reale ale ochelarilor sunt de aproximativ i mm. (i/25th in.) mai puțin. Dimensiunile porțiunii utile a imaginii (deschidere în mască) sunt evident opționale, valorile date fiind aproximativ limitele lor maxime. Dimensiunea porțiunii utile a diapozitivei americane este cea a imaginii „fixe” folosite în cinematografele.

Dimensiuni exterioare nominale
Europa continentală (Fig.195)85 X100 mm.(3"35 X 3-95 ins.
Marea Britanie (Fig.196)3I X3i in. (82-5- X 82-5 mm.)
Statele Unite ale Americii (Fig.197)3I X4 in. (82-5· x 101· mm.)

În principiu, cele două dimensiuni dreptunghiulare trebuie întotdeauna folosite așa cum se arată în figuri, liniile orizontale ale subiectului fiind paralele cu latura mai lungă a plăcii.

O mare parte de latitudine a fost introdusă în standardizarea dimensiunilor lanternelor, deoarece plăcile color cu un ecran multicolor au intrat în uz general. Aceste plăci oferă pozitive directe pe care este destul de dificil de duplicat, astfel încât, pentru a le afișa, toate dimensiunile obișnuite ale camerei de mână, până la 9 X 12 cm. (з| X 4! in.)
inclusiv, au fost admise, iar multe aparate de proiecție recente permit imagini de 9 x 12 cm. dimensiunea proiectată și sunt echipate cu suporturi care fac fotografiile fie pe verticală, fie pe orizontală. Pe de altă parte, pentru a permite proiecția diapozitivelor realizate din

negative stereoscopice, au fost realizate suporturi speciale care permit afișarea unei jumătăți de diapozitiv stereo. Cu toate acestea, nu îl putem sfătui prea tare pe fotograful care dorește să-și arate diapozitivele oriunde fără dificultate pentru a adopta dimensiunea cea mai utilizată în general. În caz contrar, el poate fi obligat să ia cu el nu numai diapozitivele, ci și întregul sau parțial aparatul de proiecție corespunzător.

780. Diapozitive de lanternă fotografică. Diapozitivele de felinare sunt de obicei realizate pe plăci speciale care dă imagini cu tonuri negre (§§ 567-569) sau cu tonuri calde (§§ 574-578), cu facilitatea de a tonifica sau vopsi (§§ 595-606). Ele sunt uneori realizate și prin diferite procese pigmentare (§§ 655 și 674 până la 678).1

Este avantajos să variezi culoarea diapozitivelor unui set, pentru a evita monotonia, dar este necesar să se evite culorile prea vii în contrast izbitor cu culoarea medie a subiectului.

Atunci când diagramele, 2 diagramele sau tabelele numerice sunt afișate în alternanță cu vederile etc., în ton, luminozitatea excesivă a acestor subiecte, cu zone extinse de alb, este atât de orbitoare încât împiedică vizualizarea următoarelor vizualizări în mod satisfăcător . Astfel de alternanțe de semiîntuneric și lumină pot fi obositoare. Pentru a preveni acest lucru, se preferă adesea proiectarea negativului,3 în loc de pozitiv, al subiectului rând. Un astfel de negativ nu trebuie să fie prea dens. Pentru ca tija,4 cu care conferențiarul arată

1 Se pot menționa vederile pentru proiecție vândute ca transferuri pentru a fi plasate pe sticlă, sau ca printuri foto-mecanice pe folii transparente montate într-o ramă de carton sau între ochelari.

2 După ajustarea la calea dorită, grosimea liniilor trebuie să fie între 0-3 mm. (curbe) și 0-05 mm. (linii ale regulii pătrate); literele, m curse de grosime uniformă (0-15 până la o-io mm.), trebuie să fie de 1-5 până la i mm. înalt.

3 Din același motiv, titlurile filmelor de cinema sunt aproape întotdeauna afișate cu litere albe (sau de culoare deschisă) pe un fond negru (sau de culoare închisă).

S-a sugerat ca această tijă, care seamănă cu mahlstick-ul folosit de pictori, ar trebui înlocuită cu

detaliile de pe ecran, pot fi vizibile, este recomandabil ca astfel de negative să fie tonificate la o culoare caldă.

Pentru imprimarea diapozitivelor lanterne prin contact există diferite tipuri de rame speciale de imprimare care permit ca deschiderea de imprimare să fie centrată peste o parte sau alta a unui negativ mai mare. Există, de asemenea, camere reduhere disponibile în comerț (asemănătoare ca construcție cu mașinile de mărire box-foon) pentru copierea la lumina zilei pe o scară redurm de la negative mari.

Reducerea de la negative de dimensiuni foarte mari (cum ar fi plăcile cu raze X) se face de obicei într-o cameră cu trei corp, cu un aranjament pentru iluminarea negativului cu lumină difuză.

În timp ce, cu puțină practică, este de obicei posibil să se judece în mod satisfăcător culoarea și

781. Diagrame și diapozitive de aviz. Pentru a economisi timp, o notificare sau un desen simplu poate fi făcut direct pe diapozitiv fără ajutorul fotografiei.

Anunțurile pot fi scrise sau dactilografiate pe hârtie subțire, gelatină sau celofan, introduse între două coli de „hârtie carbon” așa cum este utilizată pentru obținerea copiilor carbon. In acest fel se obtin doua impresii identice, una pe fiecare parte, si acestea se intaresc reciproc.
Scrierea sau desenul se poate face și cu cerneală indiană pe hârtie de calc de primă clasă, sau cu creion pe sticlă șlefuită; sau, din nou, se poate face prin zgârierea cu un stilou pe un pahar pregătit în prealabil prin acoperirea cu unul dintre lacurile folosite de gravorii din cupru.
Slide-ul poate fi realizat și prin scrierea cu

Js :! EU ROPE CENH -100

Tl·!I-
â2·' : ès GR.BRIT^ fi.), 1 ,'
I ;· 1 '· 575-!-*
'-·BZ-5
Fig. 195 Fig. 196Fig. 197
Dimensiuni standard ale lanternelor
contrastul unui diapozitiv lanternă ținându-l la un unghi de 45° în fața unui fundal alb care este iluminat uniform (având grijă să se evite reflectarea luminii din imagine), este întotdeauna bine să testați diapozitivele trecându-le prin felinarul în mod normal. Această precauție este necesară în mod special în cazul diapozitivelor care au fost tonifiate într-o altă culoare decât negru; deși pot părea perfecte atunci când sunt privite direct, ele pot provoca uneori o surpriză neplăcută atunci când sunt proiectate.
Cu cât sursa de lumină este mai puternică, cu atât diapozitivul trebuie să fie mai contrastant. Lucrarea cu felinare în cercul familiei sau în fața unui public restrâns cu lumini de intensitate scăzută necesită diapozitive relativ moi, care ar părea oarecum plate dacă ar fi arătate într-o sală mare cu iluminatoare obișnuite de mare putere.1
un mic proiector ținut în mâna lectorului care aruncă în punctul dorit de pe ecran imaginea unei mici săgeți strălucitoare. Acest accesoriu foarte scump nu este ușor de gestionat.
1 Contrastul imaginii proiectate este diminuat, pe de o parte, de reflexiile din sistemul optic al proiectorului (§ 57) si, pe de alta parte, de lumina imprastiata de peretii incaperii si de praful sau fum suspendat în aer.
copierea creionului pe hârtie netedă. Aceasta se aplică apoi timp de 15-20 de secunde pe un pahar acoperit cu gelatină (ex. o placă fotografică fixă, care trebuie să fi fost spălată și uscată). Acesta se scufundă în apă și se șterge cu o hârtie absorbantă nepufoasă când este pe cale să ia amprenta. Desfăşurarea operaţiei este urmărită prin sticlă. Liniile trec de la cenușiu la violet pătrunzând în gelatină. Nu se transferă în gelatină care este prea uscată și se răspândesc dacă este prea umedă. Prin utilizarea unei gelatine colorate în verde pal, se evită luminozitatea excesivă a ecranului și, în același timp, contrastul violetului este ușor crescut (A. Odencrants,
1920).
782. Legarea lanternelor. Roua care apare pe o lamă în timpul proiecției și topirea gelatinei unei lame ținute o perioadă de timp în felinar se datorează adesea unui exces de umiditate reținut în gelatină sau în măști și etichete care nu au fost suficient uscate. înainte ca toboganul să fie legat.

Lăcuirea diapozitivelor de lanterne (§ 477), după uscare prin căldură și apoi răcire, este un mijloc foarte util de a preveni orice reabsorbție a umezelii de către gelatină. În caz contrar, este la

cel mai puțin necesar să uscați diapozitivele, echipate cu măștile și etichetele lor, înainte de a le lega.

O limitare judicioasă a pitturei este la fel de necesară în cazul diapozitivelor cu lanternă ca și în cazul tipăriturilor pe hârtie; poate fi realizată în această etapă numai prin aplicarea unei măști pe diapozitiv.1 Așa cum imprimările din diferite negative sunt tăiate la diferite forme și dimensiuni, nu este posibil să obțineți cel mai bun efect de la diapozitive dacă unul este limitat la puține măști disponibile în comerț. Dintre aceste măști, cele cu deschideri fanteziste trebuie evitate, iar discreția trebuie folosită în folosirea deschiderilor circulare sau ovale, care sunt, totuși, uneori valoroase pentru a ascunde un defect marginal dintr-o lamă.

Cea mai bună metodă este de a avea o cantitate de fâșii gumate de hârtie opacă de diferite lățimi variind de la J in. la ! in. E-ul poate fi lipit de suprafata de emulsie a lamei, invazand foarte usor semnele facute anterior cu un creion.2 Pentru aceasta este necesar sa alegeti o hartie cat mai subtire, pentru a nu adauga in mod apreciabil grosimea. a paharelor prin suprapunerea benzilor. Hârtia care iese din ochelari trebuie tăiată numai după ce guma este uscată.

Greșelile de poziție a imaginilor pe ecran sunt inevitabile din partea lanternistului, cu excepția cazului în care un semn distinctiv arată în mod clar poziționarea corectă a imaginii pe fiecare diapozitiv. Semnele convenționale obișnuite sunt următoarele:

Europa continentală (Fig. 195) O pată albă în colțul din dreapta jos.3

Marea Britanie (Fig· 196) Două pete albe de-a lungul marginii superioare.

Statele Unite ale Americii (Fig. 197) O pată albă în colțul din stânga jos (sau această pată poate fi înlocuită cu o bandă roșie gumată de-a lungul marginii inferioare)

Aceste semne trebuie așezate pe mască înainte de a lega cu capacul de sticlă, astfel încât eticheta să fie protejată la fel ca și imaginea.

1 Dacă masca este aplicată pe spatele diapozitivului sau pe suprafața exterioară a capacului de sticlă, imaginea acesteia nu va fi proiectată clar în același timp cu cea a subiectului - cu efect foarte neplăcut.

2 Trebuie lăsat cel puțin t in. între marginea imaginii și marginea paharului; În caz contrar, canelurile suportului vor pătrunde pe mască, iar benzile de legare vor trebui să fie atât de înguste încât să nu securizeze în mod satisfăcător sticla de acoperire.

3 Indicațiile de poziție se referă la subiectul văzut așa cum se dorește să apară pe ecran.

Petele albe pot fi folosite pentru numerotarea diapozitivelor.

Spațiile libere disponibile pe una sau cealaltă parte a măștii (porțiuni care nu sunt acoperite de benzile de legare) pot fi folosite pentru etichete care arată, de exemplu, numele proprietarului în partea dreaptă și o scurtă descriere a subiectului la stânga. Aceste etichete trebuie să fie suficient de departe de pete pentru a evita orice confuzie. Hârtiile de diferite culori pot fi folosite pentru a eticheta diapozitivele de diferite seturi. Titlurile etc. pot fi scrise și cu cerneală albă pe hârtie neagră.

Benzile gumate și etichetele fiind bine uscate, lama este legată cu o sticlă subțire de acoperire 1 de aceeași dimensiune pentru a proteja imaginea împotriva zgârieturilor și a urmelor cu degetele. Pe cât posibil, acești ochelari nu trebuie să fie mai groși de 3% inch și nu trebuie să prezinte zgârieturi, bule etc., cel puțin în acea porțiune care acoperă imaginea. Suprafața plasată în contact cu toboganul trebuie să fie perfect curată și uscată. După ce ați așezat acest pahar pe lamă, care a fost prăfuită și după ce am văzut că ambele pahare au practic aceeași dimensiune, cele două sunt legate împreună cu benzi gumate.2

La legare, se poate folosi fie o singură bandă, aproximativ |in. mai mare decât lungimea totală a celor patru laturi ale toboganului sau patru benzi separate, câte una pentru fiecare parte. Experiența a arătat că utilizarea a patru benzi scurte permite obținerea mai rapidă a rezultatelor mai bune. Singura obiecție la acest plan este că nu asigură etanșarea completă a colțurilor. Acest lucru este de mică importanță dacă diapozitivele au fost lăcuite.

Cu un burete umezi spatele și apoi partea din față a benzii așezate plat pe o masă. Așezați . capac și sticlă de acoperire (țintă împreună) de-a lungul mijlocului benzii.3 Ridicați părțile laterale ale benzii pentru a asigura o aderență suficientă pentru o clipă și întoarceți glisiera. Apoi treceți degetul sau un tampon mic de-a lungul marginii pentru a face ca hârtia gumată să se lipească de marginile celor două pahare, apoi, începând de la mijlocul lateral, apăsați părțile laterale ale benzii.

1 Diferitele metode de curățare a negativelor vechi sunt descrise în § 4 I 7. Ochelarii noi trebuie spălați într-o soluție caldă de carbonat de sodiu, clătiți, șters și uscati.

2 De asemenea, este posibil să se utilizeze benzi de țesut uscat (§ 711), care sunt fixate cu ajutorul unui clește special ale căror fălci sunt încălzite la o temperatură adecvată.

3 Când se montează o lamă de dimensiune « mai mică decât cea normală, se așează benzi de carton sau sticlă de grosimea toboganului, astfel încât să umple spațiul de ambele părți.

împotriva ochelarilor prin frecare între degetul mare și arătător. În cele din urmă, frecați spre centrul lamei pentru a întinde hârtia gumată.1 Orice hârtie care iese la cele două capete este apoi tăiată după ce o altă bandă a fost fixată.

Diapozitivele aparținând unor seturi diferite se pot distinge prin benzi de legare de diferite culori.

783. Depozitarea și transportul lanternelor. Diapozitivele lanternă sunt cel mai bine păstrate în cutiile cu farfurii (de obicei se pot pune 8 diapozitive legate într-o cutie, în care se vând 12 farfurii) cu aceleași precauții ca cele prescrise pentru negative (§ 490).

Pentru transportul cu mâna toboganelor se folosesc mai multe tipuri de cutii. Una dintre cele mai bune nu are caneluri, dar are un fund fals prevăzut cu arcuri. Plăcile sunt dispuse pe margine, separate în loturi prin pereți mobile. Capacul este fie cu balamale, fie complet detasabil; în acest din urmă caz este asigurat prin dispozitive de blocare din alamă. Acest capac contine doua benzi groase de cauciuc care apasa culisele de fundul fals si astfel impiedica orice miscare. Mânerul este o curea robustă din piele, care învăluie complet cutia și este împiedicat să alunece de șeile metalice. Orice spațiu liber din interiorul cutiei trebuie să fie ambalat cu carton ondulat sau bile de

hârtie mototolită. Cutiile cu caneluri trebuie evitate – sunt prea greoaie – și nu trebuie alese cutii cu mânere metalice, deoarece astfel de mânere taie degetele și nu sunt întotdeauna suficient de rezistente pentru a suporta greutăți mari. (Am văzut cutii furnizate pentru o sută de tobogane, adică o greutate de peste 13 lb., ale căror mânere erau prinse cu cuie destul de scurte, cu capetele tăiate în imitație de șuruburi!)
Nu trebuie făcută nicio încercare de a ridica un bloc de diapozitive dintr-o cutie când aceste tobogane stau pe margine. Dacă blocul este apăsat foarte strâns, diapozitivele de la fiecare capăt sunt aproape sigur că vor fi sparte de presiunea excesivă. Pe de altă parte, dacă presiunea este mai mică, toboganele sunt insuficient ținute, alunecă și cad. Mai întâi de toate, așezați cutia pe capăt, astfel încât diapozitivele să fie plate. Atunci este
1 Pot fi cumpărate diverse aparate pentru a facilita legarea diapozitivelor, de exemplu cleme (montate pe o bază), care strâng diapozitivul și geamul de acoperire împreună în centru și permit întoarcerea celor două; sau scânduri cu caneluri căptușite cu pâslă în care sunt împinse paharele, după ce legatoria a fost atașată temporar, astfel încât să întindă hârtia și să facă ca aceasta să adere la sticlă. Pentru a asigura uniformitatea marginilor benzii de legare, calibrele
furnizat pt. se poate folosi montarea passe partout
(§ 732)·
posibil să se scoată loturi mici fără niciun risc de rupere.
Pentru a trimite diapozitivele felinare prin poștă, cea mai bună metodă este să le puneți în cutii cu farfurii (de dimensiunea felinarului) în pachete strânse. Cutiile sunt asigurate cu benzi de cauciuc largi și sunt puse într-o cutie puternică din lemn, cu capac înșurubat și ambalaj gros de carton ondulat sau pâslă înconjurând diferitele cutii.i
(ò) Lanterne de proiecție
784. Părți ale Lanternului. O lanternă de proiecție2 constă în esență dintr-o sursă de lumină de mare putere închisă în lanterna propriu-zisă sau în cutia luminoasă, un condensator, un suport de diapozitive, care permite schimbarea rapidă a diapozitivelor și o lentilă. Lanterna se așează de obicei pe un suport, aducând lentila opusă centrului ecranului, standul fiind prevăzut cu un raft pentru diapozitive înainte și după proiecție. Masa și raftul trebuie marginite cu fâșii de lemn astfel încât să formeze tăvi, pentru a preveni căderea accidentală a glisierelor și accesoriilor, așa cum se poate întâmpla cu ușurință când se lucrează în întuneric aproape total.3
Pe lângă aceste piese normale, felinarele de proiecție echipate cu surse de lumină foarte puternice sunt echipate cu dispozitive de răcire similare cu cele necesare în proiectoarele cinematografice. Unele felinare, de asemenea, sunt echipate cu discuri de nuanțare, de obicei ținute în fața lentilei pe o axă excentrică și permit introducerea unor filtre de sticlă colorată sau gelatină în fasciculul care iese din lentilă.
Un anumit număr de vizionare stereoscopică
1 Următoarea metodă este adoptată de Musée Pédagogique de Paris (serviciul de aprovizionare pentru centrele publice de instruire din Franța): Toboganele sunt ambalate în seturi de 25 într-o bandă foarte lungă și largă de flanel moale și gros, în care sunt strâns rulate. Rolele sunt plasate într-o cutie de lemn puternică, cu căptușeală groasă din pâslă și închise cu un capac glisant, ținut în loc de un singur șurub, cu o fantă suficient de lată pentru a permite utilizarea

unei monede pentru deșurubare. Procentele de spargeri în timpul călătoriilor dus și retur sunt foarte mici, dar trebuie reținut că aceste colete sunt trimise prin poștă și, prin urmare, nu suferă manipularea aspră pe care o fac căile ferate.

2 În Statele Unite ale Americii, felinarele de proiecție sunt uneori cunoscute sub numele de Stereopticons, pe care traducătorii nespecializați le-au asociat uneori în mod eronat cu ideea de stereoscopie.

3 Se folosesc și mese pliabile, dintre care mai multe modele din lemn sau metal pot fi obținute din comerț, sau chiar un trepied fotografic fixat corespunzător pe o masă (sau mai multe mese așezate una lângă alta pentru a forma o platformă pentru lanternist). Uneori, de asemenea, picioarele sunt adaptabile la cazul în care este purtată lanterna. Una dintre laturi este susținută de console rabatabile astfel încât să formeze un raft la nivel cu partea superioară și, în același timp, să ofere acces liber la interiorul carcasei.

dulapurile (§ 827) pot fi folosite ca proiectoare prin adăugarea unei casete luminoase simplificate și a unui condensator. Pentru a evita inversarea vederilor, unul dintre oculari este înlocuit cu o lentilă între ochelari a cărei prismă este montată pentru inversarea imaginii. Instrumentele de proiectare a imaginilor corpurilor opace vor fi tratate ulterior.

785. Cutia Luminoasă. Cititorul va găsi în cataloagele producătorilor și furnizorilor de instrumente de proiecție descrieri mai complete decât pot fi date aici ale numeroaselor modele de felinare de proiecție. Unele seamănă cu felinare mari, dar cu o ventilație mai amplă, permițând utilizarea unor surse de lumină mai puternice și nu necesită o astfel de captare atentă a luminii, deoarece orice scăpare de lumină este de mică importanță, în special atunci când felinarul este plasat în spatele spectatorilor. .

În limitele banilor care pot fi cheltuiți, cel mai bine este să alegeți felinare ale căror cutii luminoase sunt de dimensiuni foarte mari, deoarece acest lucru oferă o mare latitudine în alegerea iluminatorului. De asemenea, este recomandabil ca condensatorul să poată fi introdus și scos din lateral fără a fi nevoie să scoateți lampa și ca placa cu arc sub care glisează suportul să permită utilizarea altor suporturi decât cel furnizat cu lanterna. În cele din urmă, placa de obiectiv trebuie să poată fi mutată la o distanţă suficientă de suportul de diapozitiv pentru a permite folosirea lentilelor cu o distanţă focală considerabilă. Astfel de lentile sunt necesare în sălile lungi, cu excepția cazului în care felinarul este plasat în rândul publicului - un aranjament incomod atât pentru spectatori, cât și pentru lanternist.

Lanternele de construcție simplă sunt de obicei echipate cu condensatoare cu diametrul de 4 inchi, ceea ce permite totuși o zonă de alunecare de numai 2! X 2f in. fiind proiectat.1 Este bine să alegeți un felinar cu condensatoare de 4t in. diametru, care să permită alunecări зк X з| in. sau 2| X 3I in. fiind arătate. Mai bine, dacă costul nu este prohibitiv, este alegerea unui felinar cu un condensator de 6 sau 6t in. diametru, permițând proiecția transparentelor de dimensiunea 3I X 4! in. pe placile speciale pentru fotografiere color directa.

Pentru lucrul cu felinare în săli foarte mari în care nu este întotdeauna posibil să se așeze felinarul la mijlocul înălțimii

ecranului, este foarte de dorit să existe felinare în care diferitele părți să poată fi

1 Din acest motiv, diapozitivele furnizate de editorii de diapozitive-lanterne sunt de obicei echipate cu măști cu colțuri rotunjite, astfel încât să includă întreaga vedere în cercul iluminat de condensator.

descentrat. Acest lucru evită necesitatea înclinării felinarului, astfel de înclinare a axei optice provocând o anumită distorsiune, cu excepția cazului în care ecranul este de asemenea înclinat astfel încât să fie în unghi drept față de axa lentilei de proiecție. O scurtă referire poate fi făcută aici la felinarele duble sau bi-uniale aproape învechite, constând din două corpuri, unul deasupra celuilalt sau unul lângă altul, și permițând ca o imagine să se „topească” treptat în alta (vederi dizolvatoare) . Acest lucru a fost realizat printr-o pereche de obloane legate sau mecanism pentru a aprinde lumina într-un felinar, în timp ce cea din cealaltă a fost stinsă.

786. Surse de lumină. Primele proiecții de diapozitive fotografice au fost luminate de lămpi Argand pentru seu topit, adaptate pentru această utilizare de F. Newton (1851). Lămpile cu parafină (kerosen) cu fitil plat (Marcey, 1874) au intrat apoi în uz general. Acestea la rândul lor au fost înlocuite cu mantale incandescente (Auer von Welsbach, 1885), care ardeau cu cărbune gazos sau vapori de diverși combustibili lichizi (alcool, benzină, parafină). Între timp, lumina reflectoarelor a fost folosită pentru proiectoarele de mare putere (R. Hare, 1801; T. Drummond, 1826), precum și lampa cu arc inventată de Davy în 1809, dar nu a fost folosită la nicio scară până în aproximativ 1877. Diverse îmbunătățiri ale reflectoarelor. jetul a permis înlocuirea gazului de cărbune cu anumiți vapori (eter, benzină); acetilena a fost folosita o vreme si ca lumina de proiectie, cu arzatoare speciale. În prezent, oriunde este disponibil curent electric, se folosesc doar lămpi cu arc sau lămpi cu incandescență, în funcție de puterea necesară. Modelele fumoase ale ambelor tipuri de lămpi au fost concepute special pentru proiecție.

Întrucât condițiile optice sunt aceleași ca la mărirea cu lumină dirijată (§ 757), luminozitatea intrinsecă a luminii are un efect mult mai mare asupra iluminării imaginii proiectate decât intensitatea luminoasă a acesteia.

787. Ulei de parafină L^ps cu fitiluri multiple. Deși acum aceste lămpi nu sunt folosite aproape niciodată, ar fi bine să descriem pe scurt metoda de utilizare. Fitilele au aproximativ 2 inci lățime și, de obicei, sunt patru dintre ele plasate paralel cu axa optică. Peste ele se afla o camera de ardere, inchisa in fata si in spate de placi subtiri de sticla securizata, si facand parte dintr-un cos inalt, telescopic. Condițiile esențiale pentru o funcționare satisfăcătoare sunt curățenia absolută a lămpii și tăierea corectă a fitilelor, ale căror colțuri trebuie tăiate. Lampa fiind umplută cu ulei, ridicați ușor fitilele și aprindeți-le. Ca și căldura

se dezvoltă treptat, ridicați fitilurile până când flăcările se contopesc într-o flacără foarte strălucitoare și fără funingine. Această pornire a lămpii necesită aproximativ io minute. Flacăra trebuie supravegheată din când în când de vizorul din camera de ardere, deoarece produce fum dens dacă trage prea mult. Lampa trebuie golită și curățată după fiecare utilizare; porțiunile carbonizate ale fitilelor trebuie tăiate exact la nivelul arzătoarelor; iar coșul de fum trebuie

curățat. Lumina poate fi îmbunătățită dizolvând puțină naftalină în parafină, dar apoi lampa se încălzește mult mai mult.
788. Lămpi cu mantale incandescente. Arzătoarele obișnuite cu gaz incandescent nu oferă de obicei o lumină suficient de puternică pentru o proiecție satisfăcătoare. Există, totuși, diferite tipuri care funcționează cu vaporii de alcool, benzină sau parafină. Ei produc acești vapori sub presiune, producând astfel o lumină mult mai strălucitoare. La utilizarea acestor lămpi, dintre care unele sunt foarte zgomotoase în funcționare, instrucțiunile producătorului trebuie urmate cu mare atenție, deoarece o greșeală de manipulare poate duce cu ușurință la un accident.
După ce au fost folosite odată, mantalele, de regulă, nu pot fi transportate dintr-un loc în altul, decât dacă, după răcire, sunt scufundate în 1% colodion și apoi lăsate să se usuce. O astfel de mantie tratată cu colodion trebuie ars înainte de utilizare, la fel ca o manta nouă.
789. Arzătoare de acetilenă. Lămpile de acetilenă formate din mici rânduri orizontale de trei arzătoare, plasate la aproximativ 45° față de axa optică, permit prezentarea satisfăcătoare a diapozitivelor în fața unui public de aproximativ cincizeci de persoane.
Deoarece generatoarele portabile sunt adesea periculoase în manipulare, cilindrii de acetilenă 1 dizolvată sunt preferați acestora.
790. Oxi-acetilenă Limelight. 2 O pastilă din pământuri rare 3 ținută în flacăra unei oxiacetilene
1 Gazul acetilenă, foarte solubil în acetonă, este furnizat atât pentru sudare, cât și pentru aprinderea farurilor autovehiculelor, sub formă de soluție (la o presiune de 170 lb. per sq. in.) în acetonă care impregnează o substanță poroasă. conținute în cilindri de oțel (Claude și Hesse, 1896). În niciun caz nu trebuie făcută nicio încercare de reîncărcare a unei butelii cu gaz de la alta, întrucât accidente grave au urmat astfel de transferuri efectuate în afara fabricilor speciale.
2 Utilizarea jetului de oxi-hidrogen (pentru utilizarea cu gaz de cărbune) nu este descrisă aici, deoarece diferă puțin de cea a jetului de oxiacetilenă. Pentru manipularea saturatorilor pentru eter, acetonă sau benzină, trebuie respectate cu strictețe instrucțiunile emise de producători.
3 Aceste pastile sau cilindri conțin aceiași oxizi ca cei folosiți la impregnarea mantalelor incandescente (oxizi de zirconiu și de toriu) și au
jetul devine incandescent. Luminozitatea sa intrinsecă este considerabilă, precum și intensitatea sa luminoasă. Aceasta este cea mai puternică lumină disponibilă dacă nu există o sursă electrică de putere suficientă pentru un arc, dar necesită o atenție considerabilă în utilizare și, din acest motiv, este oferită o descriere detaliată a manipulării acesteia.
Tubul axial al jetului este conectat la supapa de reglare a cilindrului de oxigen 1 (§ 791), iar tubul lateral este conectat la supapa de reglare a cilindrului de acetilenă. Pastila este fixată în clemele suportului astfel încât una dintre suprafețele sale plane să iasă în jur de | in. dincolo de centura arcului. Pastila este apoi împinsă la o parte, robinetul de acetilenă este deschis, arzătorul este aprins și flacăra este reglată la o lungime de % inch. Acum robinetul de oxigen este deschis încet până când micul con albastru al flăcării de oxiacetilenă măsoară aproximativ. | Pastila este apoi adusă înapoi în flacără, iar suflanul și suportul pentru pastile sunt reglate astfel încât vârful țevii să fie la aproximativ 1 in. față de pastile, opus

treimii inferioare a diametrului său vertical. În această poziție, pastila este la luminozitatea maximă.
Dacă suflanul sfârâie sau trosnește este un semn că aprovizionarea cu acetilenă este insuficientă. Prea multă acetilenă poate produce un depozit de funingine pe pastile a cărei strălucire este apoi mult redusă. Un exces considerabil de oxigen poate produce un depozit de oxid de cupru negru. În ambele cazuri, pastila trebuie retrasă și lăsată să se răcească; trebuie apoi răzuit pentru a reînnoi suprafața. Pentru a stinge jetul, mai întâi scoateți pastila și apoi închideți succesiv robinetele de acetilenă și oxigen.
791. Precauții care trebuie luate în manipularea buteliilor de oxigen. Oxigenul este furnizat; d sub o presiune de 1.700 lb. per sq. in., in avantaj fata de cilindrii de var folosit anterior ca dau mai multa lumina si pot fi folositi de mai multe ori.
1 Oxigenul poate fi preparat și într-un generator similar celor utilizați pentru generarea acetilenei gazoase, prin acțiunea lui Avater asupra unui preparat de peroxid de sodiu (oxilit, GF Jaubert, 1900) sau într-un cilindru de oțel, testat la o presiune de 850 lb. per sq. in. și prevăzut cu o deschidere de încărcare închisă ca capacul unei autoclave. În acest cilindru oxigenul este produs prin arderea unui preparat de clorat de potasiu, pământ infuzorial, cu puțin cărbune (oxigenit, 1903), amestec care se pune în cilindru după aprinderea unui capăt. Oxigenul produs în acest al doilea caz este impur și nu poate fi folosit în scopuri medicale. Instructiunile emise de producatori trebuie urmate cu atentie, iar in cazul oxigenatoarelor sub presiune mare trebuie sa fie respectate regulile date mai jos.

butelii din otel forjat.1 Pentru a asigura alimentarea regulata a gazului la o presiune putin mai mare decat cea a atmosferei, butelia este prevazuta cu un robinet regulator, prezentat in sectiune (Fig. 198). Când membrană metalică a acestei supape este supusă unei presiuni mai mari decât cea fixată de regulator, trecerea dintre tubul de gaz și camera de reducere a presiunii se închide automat până când presiunea a scăzut sub punctul dorit.
Accidentele grave și uneori fatale pot fi cauzate de prezența în articulații a materiei organice (piele, cauciuc, materie grasă etc.), care se pot aprinde spontan și poate provoca explozia cilindrului. Înainte de a monta o supapă regulatoare la un cilindru încărcat, robinetul acestuia din urmă trebuie să fie ușor deșurubat pentru a lăsa puțin oxigen să scape, iar apoi trebuie închis fără a se bloca prea tare. Curățați cu atenție frecând uscat orificiul de ieșire al
Fig. 198. Regulator pentru butelia de oxigen cu gaz
cilindru și cupa care formează capătul tubului filetat al supapei de reglare, astfel încât să se îndepărteze orice praf care poate da naștere unei scurgeri la această îmbinare. Puneți piulița supapei în racordul de pe tub și înșurubați-o la jumătate. Apoi înșurubați complet supapa în piuliță, strângând și slăbind-o pe aceasta din urmă, astfel încât să dați supapei în poziția dorită și apoi înșurubați piulița până la poziție, folosind o cheie specială dacă este necesar.2
1 În Franța transportul gazelor comprimate este supus reglementărilor emise de Prefectura de Poliție (Paris, 25 mai 1902): Containerele trebuie să fi fost ștampilate în termen de trei ani de către Departamentul de Mine; supapele și robinetele trebuie protejate prin capace înșurubate pe recipiente. Transportul trebuie să se facă în vehicule acoperite cu părțile laterale complet închise. Recipientele nu

trebuie niciodată aruncate violent, nici expuse la soare, nici la vreo sursă de căldură. Suportul trebuie să fie furnizat cu un manometru și trebuie să înțeleagă utilizarea acestuia.
2 Etanșarea îmbinării poate fi asigurată dacă este necesar cu glicerină diluată sau apă cu săpun. Nu trebuie folosită substanță grasă.
După montarea supapei, înșurubați șurubul de reglare (se termină de obicei cu o cheie cu aripi) în axa cutiei supapei. Deschideți complet, prin deșurubarea robinetului de alimentare al supapei, apoi deschideți ușor robinetul cilindrului. De îndată ce curge gazul, reglați presiunea scurgerii (văzută pe unul dintre manometre, celălalt indicând presiunea gazului în cilindru1) rotind șurubul de reglare, apoi închideți robinetul dacă oxigenul nu este imediat necesar. .
Pentru a opri fluxul după utilizarea felinarului, închideți mai întâi robinetul cilindrului fără a-l bloca și lăsați gazul să iasă din camera de reducere a presiunii. Când acele ambelor manometre au revenit la zero, închideți robinetul de alimentare. Acele ambelor instrumente trebuie să rămână la zero.
792. Lumină electrică. Lămpile incandescente utilizate în felinarele de proiecție sunt aceleași cu cele descrise pentru felinarele de mărire (758), astfel încât va fi suficient aici să se ocupe de lămpile cu arc.
Pentru a evita neînțelegerile, este bine să menționăm aici că lămpile cu arc de tip oglindă, a căror introducere relativ recentă marchează un progres apreciabil în proiectarea cinematografică, nu pot fi utilizate în mod satisfăcător pentru proiecția „în stare fixă” a diapozitivelor de dimensiune obișnuită.2
Eficiența unui arc într-un proiector depinde de doi factori: luminozitatea intrinsecă a craterului (ea însăși proporțională cu rădăcina pătrată a densității curentului, coeficientul numărului de amperi în funcție de aria craterului) și aria utilă. a craterului, măsurată într-un plan perpendicular pe axa optică, a cărui zonă este mai mică cu cât carbonul este mai înclinat pe axă. Luminozitatea craterului pozitiv al unui arc cu carbon obișnuit este de aproximativ trei ori mai mare decât a tungstenului topit, care din urmă este evident luminozitatea maximă a unei lămpi cu incandescență. Luminozitatea maximă a craterului

1 Acest manometru vă permite să spuneți cât de mult gaz a mai rămas, deoarece presiunea afișată de acesta este în același raport cu presiunea inițială ca și volumul de gaz rămas față de volumul inițial.
• În aceste lămpi o oglindă concavă proiectează pe film o imagine mărită a craterului pozitiv, carbonii fiind dispuși în linie de-a lungul axei optice. Acest aranjament este destul de potrivit pentru proiectarea unei imagini de dimensiuni foarte mici, dar nu poate fi aplicat în cazul unei imagini de dimensiuni relativ mari. De asemenea, aceste arce nu pot fi utilizate în condițiile în care sunt utilizate alte surse de lumină, deoarece pe ecran apare o umbră întunecată a suportului carbonului pozitiv, cu excepția cazului în care se folosește o mică parte decentrată a fasciculului, care este ce se face pentru proiecția „foca” folosită uneori cu un proiector cinematograf.

este determinată de temperatura de volatilizare a carbonului. Pentru a crește stabilitatea arcului, este obișnuit să folosiți carboni cu un miez de carbon mai moale care ocupă poziția minei într-un creion, dar pe măsură ce carbonul miezului este mai volatil, luminozitatea

iirtrinsecă a arcului este scăzută. Acest dezavantaj este depășit prin folosirea carbonilor cu miez mineralizat (pastă de carbon amestecată cu fluorurile diferitelor metale, precum calciu, bariu etc.). Arcul este apoi mai constant, mai lung și oferă cea mai mare parte a luminii (aproximativ 85 la sută), restul fiind furnizat de craterul pozitiv. Mai mult, arcul de flacără dă, în funcție de sărurile utilizate în mineralizare, lumini colorate sau lumină albă1, iar consumul de curent este redus considerabil.

Consumul oarecum rapid al carbonilor în aer (aproximativ 2 inci pe oră în medie) face necesară o reglare frecventă a arcului, mai ales că carbonul pozitiv se uzează cu o viteză de două ori mai mare decât carbonul negativ, cu excepția cazului în care secțiunea sa este de două ori mai mare. mare (diametre în raport de 1 la 1-4).

Utilizarea carbonilor mineralizați cu flacără albă este deosebit de avantajoasă în lămpile cu arc alimentate cu curent alternativ, deoarece arcul funcționează apoi mai regulat și mai silențios. De asemenea, deoarece arcul este aici principala sursă de lumină, nu există nicio problemă din cauza inversării periodice a curentului, care, la carbonii obișnuiți, face ca cei doi atomi de carbon să fie alternativ sursele de lumină, astfel încât în condiții bune doar se poate folosi o alternanță în două.

793. Arcurile cu carboni convergenți se folosesc în general pentru lucrările de proiecție, cei doi atomi de carbon formând un unghi de aproximativ 120° (60 pe fiecare parte a axei optice)2 sau, în lipsă, lămpi în care carbonii sunt în linie în pantă. se folosesc aproximativ 30° față de verticală.

În ciuda numeroaselor încercări de a construi arcuri cu alimentare automată, așa cum este utilizat pentru iluminatul stradal, nu este simplu și complet satisfăcător.

1 Carbonii mineralizați pentru a da o lumină albă sunt în general marcați cu vopsea albă pe secțiunile lor transversale.

2 Lămpile cu carboni convergenți sunt uneori echipate (când nu se folosesc carboni mineralizați) cu o suflantă magnetică, un electromagnet de potcoavă plasat în serie în circuitul arcului care împinge înapoi arcul și, în consecință, craterul, permițând o mai bună utilizare a luminii emise. La lămpile în care cei doi carboni sunt în linie, se folosește fie această suflantă, fie o manta semicirculară din material refractar plasată în spatele arcului. Această înveliș tinde să miște craterul în direcția opusă și — cu curent alternativ — se opune rotației arcului (Marcou, 1905).

32—(T.56зо)

modelul a fost încă conceput, dar unii acordă mult mai puțină atenție din partea lanternistului în cursul unei prelegeri.

Reglarea arcului impune ca acesta să fie examinat foarte frecvent. Această examinare trebuie efectuată prin niște vizoare prevăzute cu sticlă roșie sau fumurie foarte închisă. Cu o instalație fixă este posibilă evitarea privirii arcului, a cărui strălucire este cu atât mai gravă cu cât se resimte mai frecvent, prin străpungerea într-una din părțile laterale ale felinarului a unui orificiu foarte mic care acționează ca un orificiu de știft (§ 38), și proiectează pe partea laterală a cabinei de proiecție o imagine mult mărită a arcului și a vârfurilor carbonilor. Atunci este ușor să urmăriți pe perete (sau pe o foaie de carton atârnată acolo dacă este necesar) poziția normală a carbonilor, permițând astfel urmărirea constantă a arcului (F. Dogilbert, 1914).

Lampa fiind echipată cu carboni de diametru adecvat și de lungime suficientă pentru a rezista pe durata necesară a prelegerii, șuruburile de fixare sunt fixate și carbonii sunt despărțiți până când sunt gata de pornire. După închiderea circuitului, aceștia sunt momentan apropiați unul de celălalt 1 pentru a porni arcul și apoi sunt îndepărtați la distanța pe care experiența a demonstrat că este potrivită pentru funcționarea normală a arcului. Dacă devine necesar să atingeți suporturile de carbon sau carbonii în timpul prelegerii, trebuie să folosiți fie clești, fie pliuri groase de cârpă.
794. Pentru a furniza un arc cu curent continuu de la rețea este nevoie ca aproximativ 60 la sută din energie să fie absorbită în rezistențe cu curent la o presiune fără volți; pierderea se ridică la 80 la sută cu un curent de 220 volți. În cazul unei instalații de dimensiuni mari, această dificultate poate fi depășită prin utilizarea curentului pentru a acționa un motor și, la rândul său, un dinam care furnizează curent la aproximativ 50 de volți, dar o astfel de cheltuială este justificată doar pentru utilizare continuă.
Cu curent alternativ 2 se poate folosi un transformator static, care recepţionează curentul de la reţea şi îl alimentează la aproximativ 50 volţi, sau se poate folosi o bobină de inducţie care introduce o defazare între forţa electromotoare şi intensitatea astfel . că tensiunea eficientă poate fi redusă la orice valoare cerută
1 În cazul lămpilor de mare putere, este necesar să se pună în circuit o rezistență destul de puternică înainte de a aduce carbonii împreună pentru a evita o suprasarcină momentană care ar arde siguranțele.
2 Rețeaua care furnizează curent trifazat nu permite întotdeauna utilizarea unei lămpi cu arc puternic pentru bifazate. Curentul poate fi apoi convertit în același mod ca în cazul curentului continuu.

(cu excepția unui moment foarte scurt după închiderea circuitului). Eficiența unei bobine de inducție este puțin mai mică decât cea a unui transformator, dar costă mult mai puțin.
In toate cazurile este necesar sa existe un usor exces de tensiune, sa fie absorbit intr-un reostat de rezistenta variabila, astfel incat sa se asigure o reglare perfecta. Depășirea arcului poate fi avantajoasă la proiectarea unui diapozitiv foarte dens, așa cum este de obicei cazul diapozitivelor vopsite sau cu fotografii color pe plăci ecran.
795. Condensatorul. Condensatoarele felinarelor de proiecție sunt similare cu cele deja descrise pentru utilizare la felinarele de mărire. Măsurile de precauție care trebuie luate împotriva supraîncălzirii condensatorului sunt cu atât mai necesare, cu cât sursele de lumină utilizate de obicei pentru lucrările de proiecție sunt mult mai puternice decât cele folosite la mărire.
În unele proiectoare de cinema s-au folosit condensatoare compuse (A. Koehler, 1915; L. Lenouvel, 1922). Cu acestea, o lentilă auxiliară proiectează pe poartă o imagine clară a suprafeței din spate a condensatorului. Asemenea dispozitive nu au o importanță generală în proiecția „foc”.
796. Purtători de diapozitive. Suporturile pentru glisiere de tip obișnuit cuprind un cadru fix care este alunecat sub placa cu arc a treptei lanternei și în interiorul căruia un suport de lumină pentru două glisiere poate fi împins încoace și încolo. Când una dintre deschiderile din acest suport este centrată pe axa optică, cealaltă deschidere se află în afara etajului lanternului, astfel încât

diapozitivele pot fi introduse sau scoase. Opritoarele la fiecare capăt limitează cursa suportului. Pentru a facilita îndepărtarea glisierelor, pârghiile sunt fixate de obicei sub fiecare jumătate a ramei, fiind ridicate pe planuri înclinate când deschiderea respectivă a ieșit din cadrul fix. Toboganul este astfel ridicat în jur de | in. in canelurile sale.
La unele suporturi, deschiderile suportului de dus și retur sunt prevăzute cu adaptoare în care sunt plasate glisiere. În acest fel diapozitive de diferite dimensiuni, cu imaginea orizontală sau verticală, pot fi afișate cu ajutorul unui singur suport, cu condiția să fie disponibil un sortiment adecvat de adaptoare. Există, de asemenea, suporturi cu două perechi de deschideri, una în spatele celeilalte, de exemplu pentru tobogane de dimensiuni britanice și continentale. Este necesară re-focalizarea când se utilizează succesiv o deschidere frontală și una din spate. Există, de asemenea, suporturi de glisiere din metal în care fiecare dintre suporturi este montat pe o placă rotativă, astfel încât toboganul poate fi amplasat orizontal sau vertical după cum este necesar.1
1 Deoarece nu există un standard pentru grosimea
Se mai poate menţiona şi suportul de revistă pe care lectorul îl încarcă în prealabil cu diapozitive aşezate în ordinea în care se intenţionează să le arate şi care este acţionat de la distanţă (G. Massiot, 1909). Există, de asemenea, numeroase dispozitive automate (utilizate pentru publicitate) prin care o imagine este aruncată pe un ecran.
797. Lentile de proiecție. Lentilele utilizate în general pentru lucrările de proiecție sunt de tip Petzval (§ 98 și Fig. 69), în suporturi de fixare pentru focalizare. De asemenea, sunt utilizate monturi în care pot fi plasate tuburi interschimbabile, fiecare purtând o lentilă cu distanță focală diferită.1 (A se vedea § 807 pentru notele privind alegerea distanței focale pentru proiecții în condiții date.) Datorită luminii difuzate de diapozitivul lanternă2, luminozitatea crește puțin atunci când se folosesc succesiv lentile cu o deschidere relativă din ce în ce mai mare dincolo de dimensiunea necesară pentru a trece fasciculul de lumină „dirijată”, dar contrastul imaginii scade. . Cerințele de proiecție cinematografică și de proiecție a diapozitivelor color au determinat unii producători să producă lentile speciale cu aceeași deschidere relativă ca și obiectivul Petzval, dar mai bine corectate, mai ales în ceea ce privește curbura câmpului.3 La unele dintre aceste lentile distanța față de planul focal la polul geamului din spate este suport pentru lanterne, se poate întâmpla ca un lector care ia cu el propriul său suport special pentru diapozitive să îl găsească inutilizabil cu lanterna pusă la dispoziție. În orice caz, este bine să ia cu unul. niște slipuri de lemn de aceeași grosime ca și suportul pentru a opri lumina care iese deasupra și dedesubtul suportului atunci când acesta din urmă este folosit într-un felinar destinat dimensiunilor mai mari.
1 Ținând cont de pierderile de lumină din cauza prafului suspendat în aer (și uneori a fumului), iluminarea ecranului este independentă de distanța dintre ecran și lanternă, sub rezerva, pe de o parte, ca imaginea să fie întotdeauna proiectată de aceeași dimensiune și, pe de altă parte, lentilei care transmite întreaga lumină care iese din condensator. Această ultimă condiție necesită ca diametrul obiectivului să fie mai mare în funcție de distanța sa focală mai mare și, din păcate, nu este cazul lentilelor interschimbabile într-o singură

montură, diametrul invariabil i£ in., 2| in., sau 2-! in. fiind cel dat de obicei unui obiectiv de distanta focala medie.

2 Prin mascarea luminii „dirijate” prin intermediul unui plasture opac plasat corespunzător, se va vedea pe ecran o imagine parțial inversată (iluminată doar în semitonuri medii) formată de lumina difuză. efectul bt!ing într-o oarecare măsură comparabil cu cel obținut prin observarea la microscop cu iluminare a solului întunecat (H. Joachim, 1931).

3 S-a sugerat (Swift, 1894) ca câmpul lentilelor foarte rapide să fie aplatizat prin plasarea în cadrul fix al suportului de diapozitive a unei lentile plan-concave a cărei suprafață plană este cât mai aproape de diapozitiv, această lentilă. jucând rolul corectorului de câmp al lui Piazzi-Smith (nota de subsol la § 51).

nu mai mult de jumătate din distanța focală. Geamul din spate este astfel destul de aproape de glisier și poate utiliza întregul fascicul fără a fi nevoie de un diametru atât de mare al lentilei.

Pentru felinarele utilizate în săli de dimensiuni foarte diferite s-a sugerat utilizarea lentilelor construite pe principiul teleobiectivelor cu focalizare variabilă (§ 108), pentru a evita transportul unei serii de lentile de diferite distanțe focale (A Brouquier, 1901). Un astfel de aranjament permite, de asemenea, modificarea dimensiunii imaginilor în timpul uneia și aceleiași prelegeri și, astfel, să se arate la o scară mărită detaliile unui subiect după ce l-ai arătat ca întreg.

Este ușor să improvizați ieftin o lentilă de proiecție cu deschidere mare, dar corectată incomplet, dar totuși destul de potrivită pentru proiecția într-o sală de dimensiuni foarte mari, unde spectatorii cei mai apropiați de ecran sunt la câțiva metri distanță. Pentru a face acest lucru, două lentile plan-convexe sunt asamblate astfel încât să formeze un „ocular Ramsden” foarte mare (L. Lumière, 1924). Pentru a obține o lentilă de distanță focală F, se obțin două lentile plan-convexe identice de distanță focală f = i|F și se montează cu suprafețele lor convexe față în față, la capetele unui tub (sau cutie) de lungime egală cu 8. /9F. Trebuie avut in vedere ca punctele nodale ale intregii lentile sunt incrucisate, separarea lor fiind egala cu 4/9F.

De exemplu, două lentile cu o distanță focală de 56 inchi și un diametru de 8 inchi, montate la 37 inchi una de cealaltă, vor forma o lentilă cu o distanță focală de 42 inchi, care lucrează la F/5'3.

Testarea unei lentile de proiecție se face cel mai bine în condiții normale de utilizare, folosind ca placă de testare o placă subțire de metal în care au fost perforate găuri cu margini clare.

798. Dispozitive de răcire. Pana in ultimii ani, supraincalzirea lanternei (sau a preparatului, in cazurile in care se proiecteaza direct sectiuni anatomice sau de alta natura) era evitata printr-un jgheab de apa plasat in fata condensatorului. Acest jgheab, ale cărui laturi sunt formate din sticlă, conține fie apă pură, fie anumite soluții de sare a căror eficiență a fost uneori exagerată.

Apa pură absoarbe cu siguranță „razele infraroșii de mare lungime de undă, dar nu și cele apropiate de roșu extrem vizibil și ambele tipuri produc numai căldură. Absorbția infraroșului poate fi crescută numai prin adăugarea în apă a unei substanțe de absorbție selectivă 1

1 Alaunul, care se recomandă uneori, nu are alt efect decât cel de limpezire a apei dacă se dizolvă înainte de fierbere. Glicerina este, de asemenea, foarte puțin

care absoarbe și o parte din lumina utilă. Este evident necesar să se selecteze o sare din care o soluție de rezistență utilă să nu transmită lumină de o culoare foarte marcată. De exemplu, în jgheaburi cu o grosime de aproximativ 2 inch poate fi utilizată o soluție de sulfat feros (CE)
K. Mees, 1912; acesta este foarte oxidabil în ciuda adaosului de puțin acid sulfuric), sau poate fi utilizată o soluție de 1,5 la sută de sulfat de cupru, care este perfect stabilă (W. Crookes,
1921). Cel mai bine este să folosiți apă distilată sau, în lipsă, apă fiartă, pentru a evita formarea depunerilor de calcar pe sticlă.
Jgheabul de apă poate fi conectat la un rezervor la un nivel superior, astfel încât să se asigure o circulație continuă, evitând astfel supraîncălzirea, cu riscul de apariție a bulelor. Apa din jgheab poate fi răcită printr-un serpentin prin care circulă apa rece.
S-a sugerat ca sursa de lumină (lămpi cu incandescență) să fie scufundată într-un jgheab de apă (E. Borlandi, 1912) sau să se combine două jgheaburi cu un suport de tobogan (P. Féron Vrau, 1921) pentru a fi utilizate alternativ.
În proiectoarele cinematografice, de câțiva ani, este o practică obișnuită să răcească filmul prin suflarea cu aer umed pe ambele suprafețe.
Ochelarii capabili să reziste la încălzire considerabilă și ușor colorați într-un albastru verzui, absorb cea mai mare parte a razelor infraroșii și absorb doar puțină lumină. Prin urmare, pot fi utilizate în mod avantajos fie separat, fie ca părți laterale ale jgheaburilor de apă. Ele însele pot fi răcite prin suflare de aer asupra lor.
799. Proiecția obiectelor opace. Proiecția „episcopică” (prin lumina difuzată de un corp opac) are o eficiență foarte scăzută, deoarece lentila colectează doar o fracțiune foarte mică din lumina împrăștiată în toate direcțiile de obiectul opac pe care se dorește să îl proiecteze. Din acest motiv, proiectoarele în acest scop nu și-au făcut apariția până când nu au devenit disponibile surse de lumină foarte puternice (în acest caz trebuie luată în considerare intensitatea luminoasă totală, și nu luminozitatea).
Au fost elaborate diverse modele, de la jucării destinate uzului familial cu cărți ilustrate până la instrumentele educaționale mari care permit proiectarea paginilor unui atlas sau a obiectelor în jos relief (medalii, exemplare botanice, animale mici disecate, 1 etc.).
Unele dintre acestea sunt eficiente, cu excepția faptului că ridică punctul de fierbere al apei.
1 Au fost construite instrumente care permit toate

mentamentele (epidiascoapele) servesc atât pentru proiecția episcopică, cât și pentru proiecția transparenței (proiecția diascopică).
Iluminarea este asigurată, directă sau prin reflexie din oglinzi, de o lampă cu arc sau de lămpi cu incandescență puternice. Condensatoarele previn o dispersie excesivă a luminii, iar apoi se face reglarea astfel încât să se orienteze unul sau mai multe fascicule paralele către originalul care urmează să fie proiectat.
În modelele de jucărie și în proiectoarele episcopice simplificate, originalul este introdus în caneluri verticale, sau este plasat în spatele unei deschideri într-un panou vertical, obiectivul proiectând apoi pe ecran o imagine care este inversată față de stânga și dreapta.1 fapt împiedică citirea titlurilor, gradațiile diagramelor, literele de referință etc. Preferate acestora sunt instrumentele în care originalul

sau obiectele de proiectat se așează pe o masă orizontală. Axa optică a lentilei este apoi verticală, fasciculul emergent fiind apoi reflectat în direcție orizontală de un reflector (oglindă sau prismă) care întoarce imaginea în sensul corect și asigură astfel vizualizarea corectă a imaginii pe un ecran opac.

(c) Ecrane de lanternă

800. Note generale. Tipuri și eficiență a ecranelor. Imaginile pot fi proiectate pe un ecran opac, felinarul aflându-se pe aceeași parte a ecranului cu spectatorii (proiecție prin reflexie), sau pe un ecran translucid, felinarul aflându-se pe o parte a ecranului și spectatorii pe cealaltă parte (proiecție prin transparență) . Alegerea dintre aceste două metode depinde de obicei de natura premiselor. Acolo unde diapozitivele sunt prezentate pentru a ajuta la o prelegere, este de obicei de preferat ca lanternistul să vadă lectorul, deoarece acesta poate apoi să-și prevadă cerințele, colaborarea dintre cei doi fiind astfel mai bine asigurată. De asemenea, pentru ca o imagine proiectată prin transparență să fie văzută satisfăcător este necesar ca spectatorii să o privească dintr-o poziție nu departe de axa de proiecție, astfel încât numărul lor să fie mai mic decât atunci când se folosește un ecran de difuzie opac.

Multă vreme singurele ecrane folosite au fost cele opace cu suprafață mată. Din 1910 etapele unei operații chirurgicale să fie prezentate într-un amfiteatru alăturat blocului de operație, astfel încât să se evite prezența în preajma chirurgului a oricui, cu excepția asistenților acestuia.

1 O oglindă sferică concavă a fost folosită pentru proiectarea fotografiilor de interferență (de Wat'teville, I9II).

S-au folosit și ecrane cu suprafețe semidifuzante și semireflectorizante (ecrane metalizate: J. Anderton, 1891 ; A. și L. Lumiere, 1901 etc.), fiindu-le revendicat cândva o eficiență luminoasă mult mai mare. O foaie nou acoperită cu magnezie aruncă înapoi aproximativ 90% din lumina pe care o primește, iar o eficiență mult mai mare este de neconceput. Diferența esențială dintre ecranul mat și ecranul metalizat constă în modul în care lumina este distribuită de ecran. Un ecran mat îl aruncă înapoi aproape uniform în toate direcțiile; un spectator care vizionează ecranul într-un unghi aproape căzind suprafața lui îl vede aproape la fel de puternic iluminat ca un spectator care ocupă o poziție opusă centrului imaginii. Pe de altă parte, cu o cremă metalizată, cea mai mare parte a luminii este trimisă înapoi conform legilor reflexiei speculare; un spectator vizavi de ecran îl vede foarte luminos, dar de îndată ce se ia o poziție departe de perpendiculară pe suprafața ecranului, luminozitatea scade, la început lent și apoi cu rapiditate crescândă, mai ales pe acea parte a ecranului care este cel mai departe de privitor. Dacă o foaie de hârtie absorbantă albă de bună calitate este plasată pe suprafața unui ecran metalizat de către un asistent, suprafața metalizată va apărea mult mai luminoasă decât hârtia când cineva se află în fața ecranului, dar ecranul va apărea în curând mai puțin luminos decât acesta din urmă. pe măsură ce cineva se deplasează în lateral.

Prin urmare, un ecran metalizat și unul mat nu sunt interschimbabile. Nu se poate spune că unul este mai luminos decât celălalt. Primul este mai bun pentru utilizarea într-o sală lungă și îngustă, a cărei ecran ocupă aproape toată lățimea, în timp ce un ecran cu suprafață mată este mai bine într-o sală foarte largă, în care spectatorii din rândurile din față văd ecranul cu o oblicitate considerabilă. .

Între cele două cazuri extreme de mai sus există variante de tipuri intermediare, utilizabile într-un unghi de aproximativ 30 de grade de fiecare parte a normalului; ecrane cu suprafață metalică rugoasă, ecrane metalizate acoperite cu un strat de mărgele mici de sticlă în contact etc.
Ecranele de uz curent sunt de suprafață plană. Sub pretextul de a crea o senzație de relief sau de a uniformiza iluminarea, au fost susținute frecvent ecrane cu suprafață curbată. Faptul că percepția reliefului în vizualizarea unei imagini proiectate pe un ecran curbat depinde exclusiv de autosugestie a fost stabilit chiar de oamenii care au conceput astfel de ecrane, pentru că nu numai că au susținut curbe de

cele mai diverse tipuri, dar numărul celor care susțin o suprafață concavă este aproximativ egal cu cel al susținătorilor uneia convexe.
În ceea ce privește iluminarea mai uniformă, este fără îndoială corect că un ecran format din porțiunea concavă a unui cilindru cu axă verticală ar fi avantajos dacă proiecția s-ar face înaintea unui singur spectator plasat, ca lentila felinarului, pe axă. de curbură a cilindrului, dar acest avantaj dispare în cazul unui spectator îndepărtat în orice măsură din această poziţie ideală.
801. Ecrane de difuzie opace. Un paravan poate fi realizat pe un perete printr-un strat de ipsos (dacă este necesar, întărit cu acid fluosilicic, astfel încât să îl facă lavabil) sau prin acoperirea cu o vopsea albă mată lavabilă.
De obicei, totuși, ecranul trebuie să fie din material textil montat pe o rolă ca o jaluză sau întins pe un cadru. Acest cadru poate fi suspendat de scripetele fixe prin corzi prevazute cu contragreutati, sau poate fi unul care poate fi dus in bucati 1 pentru utilizare ocazionala sau transport, caz in care cadrul este sustinut pentru utilizare de un suport rabatabil sau unul care poate fi dus în bucăți.
Deși ecranul a fost uneori realizat din pânză americană, sau pânză uleioasă sau țesături acoperite similare care au avantajul de a fi spălate cu ușurință, de obicei se preferă să se folosească o folie albă cu textură apropiată. Calico poate fi obținut până la 9 ft. lățime, iar pânza fără îmbinare până la 24 ft. Dacă este mai mare decât aceasta, ecranul este realizat din mai multe lățimi, îmbinările fiind ascunse de strat. Acoperirea care urmează să fie aplicată (după ce foaia a fost întinsă pe rama sa în cazul unui ecran care nu este destinat să fie îndepărtat de pe acesta) constă dintr-un material alb, opac, cum ar fi albirea amestecată cu lipici, sau, de preferință, cu următoarele
(Molteni, 1894)—
Gumă arabică . .r oz. (50 gr.)
VVhite magnezie (hidrocarbonat) 4 oz. (200 grm.) Apă, aproximativ .
. 20 oz. (loooc.c.)
La acest amestec poate fi adăugată o cantitate foarte mică de glicerină pentru a face acoperirea oarecum mai flexibilă atunci când foaia este rulată.
802. Ecrane metalizate. Primul metalizat
1 În acest caz, foaia este tivita cu un tiv larg în care există ochiuri de alamă (de tipul celor folosite la prelate) la aproximativ 6 inci. intervale. Cearşaful poate fi apoi întins printr-un şnur care trece prin ochiuri şi, de asemenea, în jurul cadrului; sau tije opuse ale cadrului pot fi trecute prin fiecare dintre tiv, o parte a cadrului servind drept rolă pe care este înfășurată foaia atunci când nu este utilizată, astfel încât să se evite cutele.

paravanele au fost realizate prin lipirea hârtiei argintii pe pânză. Ulterior, astfel de ecrane au fost pregătite prin vopsire cu aluminiu sau prin pulverizare de aluminiu pe o suprafață acoperită cu un lac adeziv. Un ecran metalizat este eficient într-un unghi mai larg întrucât suprafața sa reflectă mai puțin perfect și are o structură mai grosieră (în limitele impuse de necesitatea evitării granularității vizibile). Din aceste motive, un ecran metalizat este uneori pulverizat cu un strat foarte subțire de lac mat sau vopsea albă. S-a propus să se producă, înainte de metalizare, o suprafață rugoasă prin acoperirea ecranului cu un adeziv pe care sunt întinse nisip, sticlă zdrobită sau mărgele de sticlă minuscule. Pentru învelișul metalic, prin praf, s-au amestecat cu pulberea de aluminiu talc, magnezie sau chiar solzi de acid boric.
Având în vedere diferențele marcante în proprietățile de difuzie ale diferitelor tipuri comerciale de ecrane metalizate, o comandă pentru un astfel de ecran ar trebui să fie dată numai după efectuarea testelor de probe, astfel încât să se stabilească dacă ecranele ar fi avantajoase în halul respectiv în care se propune folosirea lor și care este cel mai potrivit dintre ele. Diferitele eșantioane sunt plasate pe o foaie de blotting boards albe de calitate fină. O imagine este aruncată pe ecranul compozit astfel format. Apoi, gradul extrem de oblicitate, pentru un ecran dat, poate fi luat ca unghi între linia de vedere și fasciculul proiectat la care luminozitatea ecranului se potrivește doar cu luminozitatea cardului alb care îl înconjoară (P. Ritter von Schrott, 1913).
Ca acoperire se poate folosi una dintre vopselele de aluminiu sau un lac de aluminiu celulozic (de preferință pulverizat cu o perie cu aer), sau următoarele (L. Lobel, 1922):
În 20 oz. (1.000 cc) apă, ușor încălzită într-o baie de apă, amestecați —
Var stins. . 260 gr. (30 gr.)
Cazeina ... 300 gr. (35 gr.)
Silicat de sodiu . .. 90 gr. (ro grm.)
La acest amestec adăugați 175 gr. (20 gr.) de albire, și 175 gr. (20 grm.) de pudră de aluminiu impalpabilă.
Pentru un ecran permanent s-au obținut rezultate excelente (CW Gamble, 1920) prin folosirea ca ecran a unei foi de sticlă nu mai mult de | in. grosime, suprafața sa frontală fiind mată cu nisip, suprafața posterioară fiind argintită.
803. Ecrane translucide. Un ecran pentru pro-

injectarea prin transparență poate fi o foaie de sticlă mată cu o sablare, în cazul unei instalații fixe de dimensiuni mari, sau un tifon sau muselină metalică fină, întinsă pe un cadru și servind drept suport pentru un înveliș translucid (gelatină). , sau lac de celuloză, ținând în suspensie o substanță albă foarte fin divizată, cum ar fi alumina, sulfatul de bariu etc.).
Un ecran excelent se obține folosind hârtie de calc sau, mai bine, pânză de calc, furnizată în role de diferite lățimi de până la aproximativ 5 ft.
Se poate folosi calicot simplu (neacoperit), dar trebuie umezit pentru a crește transparența. În acest scop, se folosește în general o seringă de florar . Pentru a preveni evaporarea apei în timpul prelegerii, care ar presupune re-pulverizare, apa ar trebui să conțină aproximativ io la

sută de glicerină sau, mai ieftin, aproximativ io la sută din clorura de calciu foarte higroscopică.

Cu un ecran prea transparent (sticlă șlefuită, țesături subțiri de țesătură, cum ar fi cambric sau gazon, etc.) lentila de proiecție este văzută prin ecran sub forma unui punct luminos care interferează foarte mult cu vizualizarea imaginii. De asemenea, unghiul în care pot fi plasați spectatorii este atunci foarte îngust.

804. Ecrane de zi. Diverse aranjamente permit afișarea imaginilor în plină lumină pe un ecran translucid.

Trebuie să menționăm îndeosebi utilizarea, între ecranul propriu-zis și spectatori, a unei perdele translucide, fie neagră, fie închisă, astfel încât nicio altă lumină decât cea a felinarului să nu ajungă pe ecran, cu excepția luminii filtrate de perdea (Isnardou, 1911). De asemenea, este posibil să se utilizeze paravane din material plastic translucid de culoare oarecum închisă, de exemplu gri verzui), a căror suprafață din spate (întoartă spre felinar) este plană, în timp ce suprafața întoarsă către spectatori este striată (JFR Trœger, 1913).).1 Ecranul este așezat astfel încât să primească doar puțină lumină rătăcită pe suprafața sa din spate, cel puțin în direcția spectatorilor.

(d) Prelegerea Lanternului

805. Sala de curs. Când acolo eu ; Ocazie de a construi sau de a adapta o hală pentru lucrul cu felinare este de preferat să alegeți o hală care este mult mai lungă decât lată, permițând astfel să se profite de ecranele metalizate. Este evident că dimensiunea ecranului trebuie să fie în concordanță cu lungimea sălii, dar

Am văzut o proiecție satisfăcătoare pe un astfel de ecran în aer liber, pe vreme foarte linie.

primele rânduri ale publicului trebuie, pe cât posibil, să fie suficient de departe de ecran pentru a împiedica vizualizarea acestuia la un unghi de peste 50° (adică la o distanță de ecran aproximativ egală cu lățimea acestuia). Dacă podeaua sălii este la nivel, marginea inferioară a ecranului trebuie să fie la o înălțime mai mare decât este necesar cu o sală construită ca un amfiteatru1, mai ales într-o sală lungă. Dacă scaunele sunt fixe, acestea ar trebui să fie eșalonate de la rând la rând, permițând astfel fiecărui spectator să vadă ecranul între capetele celor două persoane așezate în fața lui.

Cu excepția cazului în care este absolut imposibil, poziția lanternei ar trebui să fie astfel încât axa optică a lentilei să taie ecranul în centrul său; în caz contrar, este necesară decentrarea lentilei pe lanternă (§ уБб).2

În multe săli de felinare, ecranul este înconjurat de o chenar larg negru mat, ale cărui dezavantaje depășesc avantajele. Ideal este să înconjurați ecranul cu o nuanță gri iluminată, astfel încât luminozitatea acestuia să fie de aproximativ i/ioth față de luminile puternice ale imaginii proiectate și de trei ori mai mare decât cea a umbrelor sale cele mai profunde.

806. Iluminarea sălii. Se obișnuiește să se stingă toate luminile în timp ce sunt afișate toboganele, cu excepția unor lămpi de putere redusă acoperite cu filtre colorate pentru a indica ieșirile. Este, totuși, posibil să se păstreze o iluminare suficient de strălucitoare pentru a permite luarea de note după ce ochii s-au obișnuit cu ea. În acest scop trebuie utilizată numai iluminarea indirectă din pereţi şi tavan, sursele de lumină şi difuzoarele acestora fiind ascunse ochiului. O lumină galbenă aprinsă (lămpi cu ecrane chihlimbar sau înmuiate în lac de culoare chihlimbar) este în general cea mai bună. Cu excepţia paravanului felinarului, nicio suprafaţă expusă la vederea

publicului nu trebuie să aibă o luminozitate mai mare de 10 metri-lumânare (birourile orchestrei, dacă există, trebuie să fie ferite de vedere, deoarece trebuie să fie mult Mai mult

1 Nu este necesar ca primele rânduri să fie ridicate în etaje; pașii nu trebuie să înceapă până la al 15-lea rând. Înălțimea medie a unei trepte este de 6 inci. În fiecare caz, este necesar să vă asigurați, prin intermediul unei secțiuni desenate la scară, că aranjamentele vor permite tuturor să aibă o vedere clară a ecranului.

2 Ar fi posibil să se facă diapozitive de felinare distorsionate intenționat (§ 746) pentru a compensa proiecția oblică, dar ar implica multe complicații la realizarea unui număr mare de lides.

3 \\"când se folosește un felinar dublu, acest chenar ar putea fi iluminat de al doilea felinar, în care ar putea fi plasat un pahar cu o mască opaca în centru, masca fiind de aproximativ aceeași dimensiune cu porțiunile utile ale diapozitive (KCD Hickman, 1925).

puternic luminat). Iluminarea unei suprafețe orizontale la nivelul spectatorilor poate ajunge la r metru lumânare în rândurile din față, apoi crescând treptat la 2 metri lumânare în rândurile din spate. Aceste limite pot fi depășite dacă paravanul lanternei se află în spatele unei scene și este astfel protejat de cea mai mare parte a sau estompat, cu excepția cazului în care prima imagine este pe cale să fie afișată.

807. Optica proiecției—Alegerea distanței focale—Dimensiunea imaginii proiectate. Următoarele trei probleme pot apărea în practica lanternelor:

(r) Este necesar să se găsească distanța focală a

in. cm.
H40 1·5 --1'4_ —3·3 1·3 --
picioarele
35 -
30 -
tC:
Zeet
8-4Гю
r:
■ ι 0 "L
r: Ч ч
sau
·9 --
Și
25 ti) t.
<4
sau
-S20
18 -
16 -3 14 -rei12 -
10 -e: tu:
t:
ȘI
4) t. sau
£
δ
tu:
•s -

-7—"
-2-0-:S
t: "'-l
3
tu:
'6-1 5
•55
9-
8-
7—
6-
5-:
Л7
,s
i „E:
^5■ — 6^
t.2 4
F
fil
^3
c
£ iz
c:
£2
b:;
c
N
2-
--7ej I-E:
J
2 §
- -
- t: ■ - cr -3$ -■ £ _-"zi:.
■ .El -2¿ Q.;
•*4.
-* Il
L - 4
V
fe-
5·
(2)
Fig. 199. Nomograf pentru distanțe și distanță focală în proiecție

lumina împrăștiată de tavan și pereți. Iluminarea pasajelor de intrare ar trebui să fie reglată astfel încât spectatorul să fie adus imperceptibil de la lumina de afară la lumina slabă a sălii (LA Jones, 1920).

În cazul cel mai obișnuit în care iluminarea sălii este fie de luminozitate maximă, fie practic nulă, este recomandabil ca întrerupătoarele[1] să fie controlate de către lanternist, pentru a se asigura că luminile din sală nu vor fi stinse.

1 Acolo unde gazul este sursa de lumină, ar trebui montate două robinete; unul servește pentru a reduce toate luminile generale la un by-pass și este folosit doar la începutul și la sfârșitul spectacolului, în timp ce celălalt servește, prin deschidere sau închidere completă, pentru a aprinde sau stinge întreaga intensitate a luminii. .

obiectiv care acoperă în mod corespunzător un ecran de dimensiune dată, proiectorul aflându-se la o distanţă dată (distanţa socotită de la obiectiv). Dacă, de exemplu, lățimea imaginii diapozitivului lanternă este de maximum 3 inchi și dacă lățimea ecranului este de 120 inchi, raportul dintre imaginea de pe ecran și cea de pe diapozitiv este egal cu 120/3 = 40. Acum, se știe că pentru a mări o imagine de 40 de ori (§ 62), imaginea clară se formează la o distanță de lentilă egală cu de 41 de ori distanța focală. Prin urmare, dacă distanța de la lentilă la ecran este de 26 ft., distanța focală a lentilei pentru acoperirea completă a ecranului va fi de 26 x 12 -7- 41 in. = 7,6 in. De regulă, este puțin probabil ca un obiectiv cu distanța focală exactă necesară să fie disponibil și să fie

sigur că imaginea proiectată nu se va extinde dincolo de ecran, se va alege un obiectiv cu următoarea distanță focală mai mare, de exemplu unul de 8 inchi.

(2) Este necesar să se calculeze distanța (de la un ecran de dimensiunea dată) a unui felinar echipat cu o lentilă de distanță focală dată, astfel încât imaginea proiectată să poată acoperi în mod adecvat ecranul. Lățimea imaginii lanternei fiind de 3 inchi (ca mai sus) și ecranul măsoară, să zicem, 7I ft. (90 in.), obținem raportul de 90/3 = 30. Obiectivul având o distanță focală de 6 in., trebuie să fie la o distanță de ecran de 31 de ori distanța sa focală, adică 15I ft.

(3) Este necesar să se calculeze dimensiunea ecranului care urmează să fie acoperit corespunzător de o proiecție a filmului cinematografic (porțiunea de imagine a filmului pozitiv de aproximativ 17/25 X 23/25 in.) la o distanță de, să zicem, 33! ft., cu o lentilă de 5 inch. Proporția se obține prin împărțirea distanței de la lentilă la ecran la distanța focală și prin scăderea coeficientului cu i unitate, aceasta dând 79. Dimensiunile ecranului vor fi deci—

'Lățimea . .. 79 x 23/25 = 73 in.
Înălțimea . ...79 X 17/25 = 54 in.

O diagramă (nomograf) de tipul prezentat în Fig. 199 permite rezolvarea acestor probleme la vedere (LP Clerc, 1921). Fig. 199 este elaborată pentru cele două dimensiuni (16 mm. și 9-5 mm.) ale filmului cinematografic substandard și constă din trei scale, adică. : (r) distanțe focale ale lentilei de proiecție de la 1 inch la 11 in.; (2) distanța dintre proiector și ecran de la ft. la 35 ft. și (3) dimensiunile imaginii de la 1 ft la 1 ft.

Prin așezarea unei margini drepte, de exemplu o riglă perfect dreaptă, peste diagramă, astfel încât marginea să cadă pe semne, pe oricare două scări, poziția riglei pe a treia scară indică dimensiunea necesară.

De exemplu, pentru a găsi distanța de la ecran pentru o imagine de 4 ft. cu 16 mm. film, folosind lentilă de proiecție i in., distanța necesară este de 9! ft. Cu 9'5 mm. film, este rit ft.

Din nou, pentru a găsi distanța focală necesară pentru o imagine de 6 ft. la 8 ft. de ecran când utilizați 16 mm. film, distanța focală necesară este de 0-58 inchi.

808. Comunicarea între lector și lanternist. Într-un spectacol cu felinare bine condus, nu ar trebui să existe ocazie ca lectorul să se adreseze lanternistului. Acesta din urmă ar trebui să fie informat prin semnal când să înceapă afișarea diapozitivelor, când să schimbe imaginea sau când să întrerupă proiecția. Într-o sală folosită în mod regulat pentru prelegerile lanterne cel mai bine este să aranjați două împingeri de clopoțel și

trei fire pentru lucru două lămpi mici vizibile clar pentru lanternist. O lumină albă, de exemplu, pentru afișarea unui diapozitiv și o lumină roșie pentru întreruperea proiecției. Se poate folosi un clopoțel electric, aranjat să bată o singură dată, sau, mai bine, un „buzzer", al cărui sunet este mai înăbușit, poate fi folosit, o lovitură pentru a arăta un diapozitiv și două pentru un interval.
Pentru uz de călătorie, există „lampa lectorului", un felinar întunecat pentru citirea notițelor, care este prevăzută (pe partea îndreptată spre lanternar) cu o fereastră roșie acoperită de un oblon, cu excepția cazului în care acesta din urmă este ridicat prin apăsarea unei pârghii. Un alt dispozitiv, care acționează prin sunet, este un clapă.1
809. Centrarea Sursei de Lumină. Reglarea poziției luminii pentru iluminarea uniformă a ecranului se face așa cum este descris în § 759 pentru reglarea luminii într-un felinar de mărire cu lumină dirijată. Această ajustare ar trebui făcută înainte ca publicul să fie admis, lampa fiind apoi stinsă. Obiectivul trebuie apoi acoperit fie cu un capac rotativ, fie cu un capac metalic și nu ar trebui să fie descoperit decât după ce lumina este aprinsă și prima diapozitivă este la locul lui gata de proiecție.
8ro. Aranjamentul Slide-urilor. Diapozitivele trebuie curățate și aranjate în ordinea lor corectă înainte de prelegere. Nimic nu este atât de dezacord ca proiecția semnelor degetelor sau apariția unei alte imagini decât cea anunțată. Trebuie avut grijă, la aranjarea toboganelor, să se așeze toate la fel, așa cum indică petele, acestea fiind așezate în partea de sus, astfel încât să fie ușor văzute în momentul în care sunt scoase din cutie de către lanternist. .
Evitați să cereți din nou un diapozitiv care a trecut deja prin lanternă, deoarece acest lucru duce întotdeauna la afișarea mai multor diapozitive înainte de a-l găsi pe cel dorit, neexistând nimic care să îl evidențieze. Subiectele solicitate de două ori într-o prelegere trebuie făcute în dublu exemplar, sau, în caz contrar, diapozitivul trebuie legat cu benzi albe de legare și marcat distinct, un semn corespunzător făcându-se pe un cartonaș sau pe un geam de acoperire plasat mai târziu în serie.
Când toboganele au fost ținute într-o cameră foarte rece sau au fost transportate pe vreme foarte rece, acestea pot fi acoperite cu rouă atunci când sunt expuse la aerul sălii. Este acolo-
1 În lipsa acestor diverse dispozitive, este cel puțin posibil să se informeze lanternistul despre diferitele pauze în proiecție prin plasarea de cartonașe, tăiate la dimensiunea diapozitivelor, la sfârșitul fiecărei serii.

înainte bine să le încălzească punându-le în rafturi plasate lângă un aparat de încălzire.1
811. Amplasarea diapozitivelor în suport. După cum sa menționat anterior, imaginea poate fi proiectată pe un ecran opac sau translucid. În ambele cazuri, diapozitivul trebuie așezat în suport astfel încât partea inferioară a imaginii să fie în partea de sus, adică eticheta indicatorului în diapozitivele franceze și americane trebuie să fie în partea de sus, în timp ce petele de pe diapozitivele englezești trebuie să fie în partea de jos . Aceste semne trebuie îndepărtate de lentilă atunci când ecranul este unul opac, dar trebuie să fie întoarse spre obiectiv atunci când sunt afișate printr-un ecran.
Înainte de începerea prelegerii, lanternistul trebuie să se asigure că diapozitivele care i-au fost înmânate poartă petele 2 și că toate sunt

plasate la fel. Numerele eșuate sau alte indicații, el ar trebui să stabilească de la lector care este
1 Un recipient pentru apă fierbinte poate fi plasat în cutia de glisare a felinarului. Acest încălzitor este cel mai bine făcut din cupru și ar trebui să fie umplut cu o soluție de acetat de sodiu saturată la punctul de fierbere. Un astfel de încălzitor, încălzit la 1700 F. pe o baie de apă, se va răci destul de rapid la aproximativ 135° F. și apoi rămâne foarte mult timp la această temperatură.
2 Lanternaristul ar trebui să aibă întotdeauna gata pete gumate pentru a marca diapozitivele care i-au fost înmânate nemarcate (această lucrare se face cel mai bine în consultare cu lectorul), precum și bucăți de hârtie neagră gumată pentru a acoperi semnele care au fost în mod evident plasate greșit.
primul diapozitiv care urmează să fie afișat. Toboganele trebuie apoi așezate în lateral sau sub felinar, așezate pe margine într-o cutie lungă, dacă este posibil cu fața în același sens în care se vor afla în suportul pentru diapozitive, astfel încât să nu fie necesară întoarcerea lor înainte de a le pune. în transportator. Daca nu este posibila inlocuirea lor dupa utilizare in aceeasi cutie fara risc de confuzie, trebuie prevazuta o alta cutie in care trebuie puse pe masura ce se scoate fiecare din felinar. Un lanternist atent va returna setul de diapozitive care i-a fost încredințat în așa stare încât acestea să poată fi afișate din nou fără a fi nevoie de rearanjare și chiar de curățare, diapozitivele nefiind niciodată atinse cu degetele decât în părțile acoperite de măști.
După ce s-a afișat ultimul diapozitiv, lampa trebuie stinsă, dar pe cât posibil este necesar să se evite deschiderea lămpii când este încă foarte cald, sau cel puțin trebuie să fie închisă din nou imediat, pentru a nu pentru a produce curenti de aer care pot provoca fisurarea condensatorului. Unii lanterniști încadrează un oblon de azbest în interiorul casei lămpii. Acesta este închis din exterior printr-o pârghie și protejează condensatorul înainte ca ușile lămpii să fie deschise. Lanternaristul ar trebui. apoi acoperiți întregul felinar cu un covor vechi, cu scopul de a-l face să se răcească încet.

CAPITOLUL XLVIII

STEREOSCOPIA

(a) Considerații generale

812. Senzația de ușurare. Am văzut deja (§ 30) că cele două cauze determinante ale senzaţiei de relief sunt diferenţa dintre cele două imagini văzute separat de ochi şi variaţia efortului de convergenţă a celor două axe oculare. Am văzut și asta în
B
eu

A'!
c
eu
! eu
'T'
Fig. 200. Optica fotografiei stereoscopice
circumstanțe adecvate, prin vizualizarea a două perspective ale aceluiași obiect, cele două puncte de vedere fiind la o distanță egală cu separarea celor două pupile, obținem senzația de a vedea obiectul în relief (viziune stereoscopică).1
1 Relieful stereoscopic nu trebuie confundat cu ușoară iluzie de relief observată la examinarea anumitor fotografii printr-o lentilă cu

diametru mare sau prin reflectarea într-o oglindă concavă. Această iluzie, datorită curburii considerabile a câmpului imaginii virtuale, apare doar atunci când obiectele mai apropiate ocupă partea marginală a fotografiei. (Strada sau banda de copaci văzută de-a lungul axei sale.)
Cu toate acestea, este necesar să subliniem de la început că producția stereoscopică a reliefului este reglementată nu numai de considerente geometrice. În timp ce acestea joacă cu siguranță un rol primordial, în vederea stereoscopică, mai mult decât în vederea binoculară, există și un element psihic în proces, a cărui natură este înțeleasă imperfect. Când examinează aceleași imagini în același stereoscop ajustat de fiecare dată pentru cel mai bun efect, diferiți observatori obțin impresii foarte diferite asupra cantității de relief.
O persoană cu ochii așezați simetric, egali și lipsiți de aberații, poate vedea rapid și fără efort relieful unei stereograme (o combinație a celor două perspective corespunzătoare celor doi ochi așezați unul lângă celălalt) corect montat și examinat într-un stereoscop reglat corespunzător. . Cu toate acestea, adaptabilitatea ochilor joacă un rol esențial în aprecierea reliefurilor foarte ușoare, care sunt adesea vizibile doar după câteva minute de observare atentă.
O persoană ai cărei ochi sunt inegali sau astigmatici vede ușurare în mod normal dacă păstrează pentru vizualizare stereoscopică ochelarii corectori necesari vederii sale obișnuite. Dar un subiect ale cărui defecte de vedere nu pot fi corectate (diplopie, strabism etc.) este evident la fel de neajutorat ca un individ cu un singur ochi în ceea ce privește vederea stereoscopică.1
Distanța dintre centrele de rotație a celor doi ochi, egală cu distanța de la centru la centru al pupilelor atunci când se uită la un obiect îndepărtat, variază foarte mult de la un individ la altul, în funcție de rasă, sex și vârstă. Valoarea sa medie este, în general, mai mare pentru bărbați decât pentru femei; la adulti este in general intre 2| in si 3 in. (54 si 76 mm.), media adoptata fiind de aproximativ 2| in. (63 până la 65 mm.).
813. Fotografii stereoscopice. Două fotografii T și T’ ale aceluiași obiect ABCD (Fig. 200) sunt realizate în aceleași condiții
1 Pe vremea când fotografia stereoscopică a fost introdusă în Franța, niciunul dintre membrii Section de Physique de l'Academie des Sciences nu era fiziologic capabil să perceapă relieful stereoscopic, iar principiul ar fi fost condamnat oficial dacă nu ar fi fost un membru al l' A intervenit Académie, chimistul Regnault, înzestrat fericit cu doi ochi normali.

din două puncte de vedere 00 (separate de o distanță egală cu distanța inter-oculară medie) simultan, cu două lentile identice pe două plăci asemănătoare situate, sau succesiv după deplasarea camerei paralel cu planul plăcilor. Din cele două negative T și T' se iau două pozitive T, și T/, iar, ochii ocupând poziția ocupată anterior de lentile, fiecare pozitiv este plasat vizavi de ochiul căruia îi corespunde la distanța OPj, O'P „1 egal cu distanța principală OP, O’P”. Este necesar să se acorde punctelor principale PP' o separare egală cu separarea 00' dintre lentile şi ochi; imaginea fiecărui punct este apoi situată pe raza vizuală prin punctul în cauză.
Examinarea uneia dintre aceste fotografii de către ochiul corespunzător (celălalt fiind închis) va da, din punct de vedere al perspectivei, aceeași senzație ca și obiectul însuși. Examinarea simultană a două

imagini ne va oferi senzația de formă, dimensiune și poziție pe care o percepem în examinarea obiectului în sine, obiectul reconstruit fiind identic cu obiectul fotografiat.
O transparență, fiind de gradare mai bună și mai ușor de iluminat decât o imprimare pe hârtie, dă întotdeauna o iluzie mai perfectă. Se poate observa că, odată ce cele două folii transparente sunt corect asamblate, acestea pot fi examinate în cele patru poziții posibile fără a modifica intensitatea reliefului sau forma obiectului; schimbându-i-se doar direcţia de prezentare.
814. Limitele percepției reliefului binocular. Un observator, privind un punct A situat în fața unui plan P (Fig. 201) și închizând alternativ cei doi ochi, vede punctul A proiectat alternativ la aa și ad. Vederea binoculară ne arată punctul A detașat de planul P dacă distanța a (= agad) este cel puțin egală cu limita de rezoluție a ochiului la distanța în cauză.
Luând 1/2.000 radian ca claritate medie a vederii și 2J in. ca separare medie a ochilor și numinând d și d distanțele dintre punctul A și planul P față de observator (toate distanțele fiind măsurate în inci) — din triunghiurile asemănătoare A0„0u şi Aa„Ad obţinem
adăuga . , d'
— = —— de unde d = ----------------
2·5 a a
----HR
2·5
iar smce , la limită, a = d'/2.000, găsim
pentru distanța pământului P
a unui punct A din spate-
d'
sau
i
J-
I + 0^0002/d'
Ì)0 ^0002
d
Zona de adâncime d' - d în fața unui plan în care toate obiectele par a fi în planul P este uneori numită zonă neutră, iar
Fig. 201. Zone în vizualizarea binoculară
adâncimea d, măsurată de la observator în care se poate aprecia relieful binocular, zona eficientă. Următorul tabel oferă adâncimea zonelor eficiente și a zonelor neutre pentru diferite distanțe de fundal—

Distanța de fundal. Metri	Adâncimea zonei eficiente. Metri Adâncimea zonei neutre. Contoare
I	0-992•008
3	2·93■07
IO	9·28·72
30	24'45·6
IOO	56'543'5
300	90·7209'3
1.000	115885
oc	130oc

815. Creșterea intervalului de relief stereoscopic. Există două modalități de extindere a limitelor de percepție a reliefului și de scădere a adâncimii zonelor neutre.
Prin utilizarea unui sistem binocular (binoclu, ochelari de câmp) mărind de n ori se poate rezolva

un unghi de n ori mai mic. La distanțe mari, adâncimea zonei neutre este astfel redusă la/n adâncimea inițială, iar claritatea vizuală a reliefului este de n ori mai mare.
Prin utilizarea unui sistem de oglinzi mm, .!/.!/ (Fig. 202) al telestereoscopului lui Helmholtz (1857), care permite unui observator să folosească ca punct de vedere în locul ochilor săi la 0,,0d doi ochi virtuali Og'Od, de m ori mai departe, distanța dintre cele două proiecții ale aceluiași punct
Fig. 202. Telestereoscop cu oglindă (Helmoltz)
pe fundal (§ 814) este mărită de m ori; aceasta reduce adâncimea zonei neutre la i/m din valoarea sa inițială și oferă o putere de percepție a reliefului de m ori mai mare.
Aceste două metode au pus în locul obiectului examinat un obiect virtual asemănător obiectului însuși și situat în zona eficientă de percepție a reliefului. În cazul telestereoscopului razele vizuale folosite provenind de la obiectul ABCD par să provină de la obiectul abcd, formând un model redus în raportul l/m și situat la o distanță de observator egală cu l/m din distanța de obiectul în cauză. 1
1 În binoclul cu prismă și telemetrele stereoscopice, aceste două metode de creștere a reliefului sunt combinate.
Aceleași mijloace pot fi folosite pentru a crește intensitatea reliefului în examinarea fotografiilor stereoscopice și pentru a extinde raza viziunii stereoscopice.
În general, ar fi inutil să încercăm să mărim puterea de separare prin examinarea fotografiilor la mărire mare, dar se pot examina cel puțin la distanță scurtă fotografiile făcute la mare distanță, ținând cont că în aceste condiții obiectul reconstruit nu mai este similar. faţă de original, dar este o deformare a acestuia (§ 27 şi § 822).
Creșterea bazei (distanța față de cele două puncte de vedere sau stații) este cel mai uzual mijloc de reproducere stereoscopică a obiectului;: situat în afara intervalului de viziune stereoscopică
P C/
A ... B
Fig. 203. Stereoscopie cu Widely
Puncte de vedere separate
oricare ar fi distanţa obiectelor faţă de observator. S-au obținut fotografii stereoscopice ale sateliților lui Jupiter, și chiar ale stelelor, cu baze de o lungime enormă obținute prin deplasarea pământului pe orbita sa. Baze de ordinul unei mile sunt frecvent utilizate în fotografia aeriană la mare altitudine. Pe pământ se folosesc baze de până la 100 de metri pentru a obține stereograme pentru construirea de hărți.1
Reducerea dimensiunilor aparente ale obiectului vizualizat este de obicei compensată în telemetre făcând mărirea cel puțin egală cu raportul dintre distanța dintre obiective și distanța dintre oculare.
1 Invers, bazele mai mici decât separarea ochilor sunt folosite pentru fotografia stereoscopică a micilor

Acest proces este de obicei cunoscut sub numele de fotografie stereoscopică cu o bază mare; de asemenea sub
nume, incorect în opinia noastră, hiperstereo-
fotografie scopică.
Faceți două fotografii T și T de la o distanță

obiect ABCD (Fig. 203), camera fiind deplasată orizontal într-o direcție paralelă cu
Negativ din partea sticlei
Pozitiv (direct)
Pozitiv (transpuse!)
Fig. 204. Transpunerea perechii stereoscopice
placă între cele două expuneri. Lentila trece astfel din poziţia 0 în poziţia O' astfel încât 00' este de m ori separarea ochilor. Fiecare dintre amprentele T1 și T1’ observate cu un ochi ocupând poziția punctului de vedere corespunzător ne va oferi aceeași senzație ca cea experimentată în observarea obiectului direct din poziția corespunzătoare.
Așezați cele două fotografii-
grafice unul lângă altul, ținând cont de orientarea lor (stânga și dreapta), și separă punctele lor principale cu o distanță egală cu distanța medie dintre ochi; și examinați rezultatul într-un stereoscop, ochii fiind plasați la 0 și O" vizavi de
puncte principale la o distanță de ele egală cu distanța principală. Vom experimenta apoi același efect pe care ar trebui să-l obținem prin vizionarea directă a obiectului în pat, care este un model redus al obiectului ABCD în raport i/m și situat la o distanță de m ori mai aproape de 1. Fotografii ale acestui model redus luate de la pozițiile 0 și O" ar da exact același efect ca fotografiile obiectului real ABCD luate din pozițiile 0 și O'.
816. Transpunere stereoscopică. În practica obișnuită a fotografiei stereoscopice de amatori, cele două negative ale perechii stereoscopice sunt luate simultan pe aceeași placă.
obiecte, în special în fotomicrografie, unde baza este adesea de ordinul a 1/25 inch sau considerabil mai mică.
1 Este ușor de verificat acest fapt prin următorul raționament (G. Cordonnier, 1931): dacă proiecțiile axelor optice (în poziția ca atunci când se face o fotografie) sunt trasate pe sol, aceste două linii vor apărea la separarea ochilor la examinarea stereoscopică deoarece fiecare dintre aceste linii apare în același plan vertical cu axa ocularului corespunzător; întregul peisaj este evident redus în aceeaşi proporţie.
într-o cameră echipată cu două lentile și diviziuni. 1
Se poate observa cu ușurință (Fig. grădina zoologică și 204) că pentru a plasa în fața fiecărui ochi în poziția sa corectă imaginea corespunzătoare acestuia, este necesară separarea celor două imagini, rotind fiecare cu 180° pentru a compensa rotirea prin 180° suferit de fiecare în cameră.
În loc să tăiați transparența pozitivă și apoi să transpuneți imaginile, este mai bine să imprimați în două etape (Fig. 205), imprimând în jumătatea dreaptă a plăcii imaginea din dreapta care apare în partea stângă a plăcii. negativ văzut în mod normal, iar apoi în jumătatea stângă a plăcii imaginea din stânga care apare în partea dreaptă a negativului. Denumirea „cadru inversat” cu care este cunoscut rama de imprimare folosita in aceasta transpunere, si instructiunile care insotesc descrierea acestuia in unele cataloage, i-au determinat pe unii fotografi sa-si imagineze ca pentru vederea corecta a unei perechi stereoscopice trebuie prezentata imaginea formata de lentila din dreapta către ochiul stâng și invers, în timp ce transpunerea se face numai în scopul plasării imaginii stângi înaintea ochiului stâng. Fără această precauție, imaginea din stânga ar apărea în fața ochiului drept și invers.

817. Perechi pseudoscopice. Când două perspective ale unui solid geometric sunt privite într-un stereoscop, este prezentată perspectiva din stânga
ÎZ^iZ
Fig. 205. Transpunerea în imprimare stereoscopică
ochiul drept, și invers (de exemplu cele două desene ale unui dodecaedru reproduse în Fig. 206), fețele care în vederea normală apar în față vor apărea în spate (și invers),
1 În toate cazurile când o cameră stereoscopică care utilizează o singură placă este utilizată pentru două expuneri succesive, pentru fotografiarea obiectelor foarte îndepărtate sau foarte apropiate, este ușor să înregistrați cele două imagini în așa fel încât negativul să nu necesite transpunere. Este necesar să se ia doar vederea din stânga cu lentila din dreapta, și invers, distanța deplasată între cele două expuneri fiind astfel mărită cu distanța dintre obiectiv.s.

solid reconstruit fiind astfel inversul obiectului original, reliefurile apărând ca scobituri, iar scobiturile ca reliefuri. Acest fenomen este cunoscut în general ca pseudoscopie.
Dacă o pereche de fotografii stereo ale căror imagini nu au fost transpuse este examinată în mod obișnuit (de exemplu, dacă perechea este formată din cele două imagini produse într-o cameră stereoscopică prevăzută cu două lentile), tinde să apară un fenomen analog, dar foarte adesea efectul stereoscopic este opus perspectivei, iar unele
Când unul dintre negativele unei perechi stereoscopice este inutil, un amator va lua uneori două imprimări din negativul bun, făcând ceea ce este cunoscut ca o pereche planoscopică. Vizualizarea unei astfel de perechi în maniera stereoscopică obișnuită, fiecare ochi ocupând punctul de vedere al uneia dintre imagini, care este doar condiția normală de \ -i sion monoculară a unei fotografii (§ 27), dă adesea un anumit aspect de adâncime . ; nu este comparabil cu adevăratul efect stereoscopic, dar suficient pentru a determina trecerea unei perechi planoscopice
Fig. 206. Relief pseudoscopic
ori chiar contrazice bunul simț, un obiect maschând parțial pe altul apărând adesea în spatele obiectului pe care îl ascunde.
Există, totuși, cazuri în care inversarea reliefului prin examinarea perechilor pseudoscopice oferă un control util al deducțiilor făcute din fotografii stereoscopice1 prin eliminarea tuturor efectelor autosugestiei în percepția formei. Acesta este cazul, de exemplu, în radiografie, unde vederea pseudoscopică poate fi folosită pentru a inversa perspectivele, aducând astfel obiectele ulterioare în față pentru examinare.
818. Perechi Planoscopice. Două perspective identice 2, evident, nu pot da un efect stereoscopic, deoarece nu există nicio variație în convergența axelor optice atunci când sunt examinate obiecte la distanțe diferite.
1 Dacă un obiect A este de patru ori mai departe de observator decât un obiect similar B în momentul realizării fotografiilor, imaginea lui va fi de o pătrime din dimensiunea lui B. La examinarea pseudoscopică A apare de patru ori mai aproape decât B. , unde devine de patru ori mai mare decât B ; întrucât este, dimpotrivă, de patru ori mai mic decât B, va părea a fi de șase ori mai mic decât B; dimensiunea atribuită obiectelor variază, așadar, ca pătratul distanțelor acestora (E. Colardeau, 1916).

2 Fie luate din acelaşi punct de vedere sau din două puncte insuficient separate faţă de distanţa obiectului.

neobservat de un ochi neexperimentat într-o serie de perechi stereoscopice.

(b) Consideraţii geometrice; Deformarea Obiectului Reconstrâns

819. Puncte corespunzătoare – Variaţii ale separării lor. Cele perechi de puncte care apar câte unul în fiecare imagine a unei perechi stereoscopice şi care corespund cu un singur punct din obiect sunt denumite puncte omoloage (corespondente).

Considerăm (Fig. 207) două fotografii T şi T' luate din două puncte S şi S', axele optice SP, S'P' fiind paralele şi perpendiculare pe baza S S', imaginile T şi T' sunt în acelaşi plan, pe care îl vom presupune vertical, axele optice fiind apoi orizontale. Cele două imagini rr' ale unui punct R la infinit apar la o distanţă rr' egală cu distanţa PP' a celor două puncte principale şi distanţa SS' a punctelor de vedere. Cele două puncte corespunzătoare aa' ale unui punct A la distanţă finită sunt mai îndepărtate. Desenaţi o linie prin S paralelă cu „a”, tăind imaginea T în a"; lungimea aa" reprezintă variaţia separării punctelor corespunzătoare în trecerea de la un punct la infinit la punctul A în cauză.

Se notează lungimea bazei SS' cu b; fie F distanţa principală comună a celor două perspective (egale cu distanţa focală dacă camera este focalizată la infinit); d este distanta de la punctul A la baza SS', iar e cresterea separarii punctelor corespunzatoare. Din triunghiurile similare SAS' şi aSa" obţinem relaţia $e = \delta E/d$; vedem astfel că creşterea separării punctelor corespunzătoare în trecerea de la un punct la infinit la un punct la distanţă finită (creşterea fiind măsurată pe negativele în aceeaşi poziţie ca la înregistrarea imaginilor) este proporţională cu distanţa dintre punctele de vedere, cu distanţa principală şi invers proporţional cu distanţa d (§ 60) a punctelor luate în considerare.Se va observa că valoarea $(\delta + e)$ a separării punctelor corespunzătoare este constantă pentru toate punctele din planul AC, care trece prin punctul A şi este perpendicular pe axele optice; valoarea sa va fi mai mică pentru planele mai îndepărtate şi mai mare pentru planele mai apropiate de În schimb, într-o pereche stereoscopică luată în condiţii normale, toate punctele corespunzătoare având aceeaşi separare corespund cu puncte din obiectul situat în acelaşi plan frontal.

La transpunere, diferenţele de separare între punctele corespondente de pe pozitivele T şi T/ păstrează aceleaşi valori, dar în sens invers; cu cât punctul obiectului era mai aproape de observator, cu atât mai puţină separarea punctelor corespunzătoare, ceea ce provoacă variaţia convergenţei axelor optice în acelaşi sens ca atunci când obiectul însuşi este examinat.

820. Paralaxă. Unghiul subtins de baza în punctul A, SAS' (Fig. 207), se numeşte paralaxa punctului A. Observaţi că nu există nicio relaţie între paralaxa şi separarea (sau variaţia separării) punctelor corespondente. Am văzut că această separare este constantă pentru toate punctele obiectului-spaţiu din acelaşi plan frontal, în timp ce paralaxa este constantă pentru toate punctele obiectului-spaţial situate pe circumferinţa unui cerc trasat prin punctele S, A, şi S', şi astfel pentru toate punctele de pe suprafaţă generate de rotaţia cercului în jurul bazei SS'.

Consideraţiile de paralaxă sunt oí. puțină importanță în stereoscopie, iar subiectul este menționat aici doar din cauza confuziei care apare uneori între el și ideea de separare a punctelor corespunzătoare în mintea multor studenți ai materiei.

821. Deformaţii ale obiectului reconstruit

Datorită împrejurărilor în care sunt realizate fotografiile. În diferitele cazuri luate în considerare până acum am presupus întotdeauna că imaginile celor două perspective sunt în același plan, iar axele optice perpendiculare pe acest plan și, prin urmare, paralele. În aceste condiții, obiectul reconstruit este similar cu obiectul însuși dacă este privit corect în stereoscop.

A fost adesea. a sugerat că, pentru fotografia stereoscopică, axele celor două lentile ar trebui să convergă spre punctul de interes al subiectului de fotografiat, în același mod în care ochii converg către un obiect. Acest

Fig. 207. Geometria punctelor corespondente

raționamentul prin analogie este nefondat, deoarece neglijează o diferență extrem de importantă între ochi și placa fotografică, retina fiind aproximativ sferică în timp ce placa este plată. Faptul că cele două imagini sunt aduse în general în același plan pentru vizualizare provoacă, pe de o parte, o discordanță care, în partea de câmp comună celor două imagini, împiedică într-o oarecare măsură fuziunea lor stereoscopică și, pe de altă parte, mâna, în părțile în care această fuziune este posibilă, ocaziona o deformare a obiectului reconstruit. Este usor sa se arate geometric, 1 si sa se verifice experimental, ca toate punctele de pe un cilindru, generate de o verticala, avand pt.

1 Cititorul interesat de diferitele deformații care decurg din anomalii în circumstanțele în care sunt realizate sau vizionate imagini stereoscopice va găsi un studiu matematic al acestor deformații în Applications de la Photographie Aérienne, de LP Clerc (Paris, 1920), Partea IV, Capitolul. V.

directriza cercul trasat prin cele două puncte de vedere și punctul de convergență al axelor (numit uneori cerc horoptic) par, privite stereoscopic, a fi situate într-un plan frontal. Punctele din interiorul cilindrului horoptic situate pe anumite elipse (sau mai exact pe cilindri care au elipsele pentru directrice) care conțin cele două puncte de vedere și având axele lor majore paralele cu baza, apar și în planurile frontale, la fel ca și punctele din afara cilindrului horoptic. situate pe elipse care conțin cele două puncte de vedere și având axe majore perpendiculare pe bază, elipse a căror curbură este mai mare cu cât distanța lor de bază este mai mare, apar și în planuri frontale. Dimpotrivă, punctele situate pe planuri frontale par a fi situate pe cilindri convexi de curbură mai mare sau mai mică, în funcție de distanța de la bază este mai mare.1

O altă deformare apare dacă axele optice, prin rămase paralele, nu sunt perpendiculare pe bază; cele două imagini nu sunt atunci în același plan, ci în planuri paralele. Această condiție este adesea produsă accidental atunci când se iau negative stereoscopice prin două expuneri succesive ale unei singure camere prin deplasare. Acest lucru nu se întâmplă dacă sunt luate măsurile de precauție necesare pentru a asigura amplasarea corectă a camerei în cele două poziții. 2

În acest caz apar ca planuri frontale (față de direcția axelor optice) plane înclinate, a căror înclinare este egală și opusă cu cea a unui plan trasat prin cele două puncte de vedere perpendiculare pe planul

care conține axele optice (strict). , aceste suprafețe sunt suprafețele unor cilindri parabolici cu o curbură atât de mică încât pot fi considerate plane, chiar și atunci când sunt extinse pe un câmp considerabil).

1 Poate fi citat cel puțin un caz în care fotografia stereoscopică este posibilă doar printr-o metodă geometrică echivalentă cu fotografia cu camere convergente. Fotografia stereoscopică a lunii este posibilă numai datorită librarii acelui corp, adică o oscilație periodică care expună pe fiecare parte a marginii medii o fâșie îngustă de aproximativ 8°. Perechea este formată din două fotografii realizate la cele două faze extreme ale acestei librari. Exagerarea reliefului care rezultă din convergența axelor spre centrul satelitului nostru este compensată (§ 822—I) de faptul că imaginile sunt întotdeauna privite la o distanță mult mai mică decât distanța principală (egală cu focala). distanța telescopului utilizat).

2 Această condiție apare frecvent în fotografia aeriană când axa optică nu este tocmai verticală, iar fotografiile sunt realizate la aceeași altitudine; sau, dacă axele optice sunt verticale, poate apărea dacă fotografiile sunt făcute la altitudini diferite.

822. Deformații ale obiectului reconstruit în vizualizare stereoscopică. Diferite deformații - apar la examinarea unei perechi stereoscopice nonnale în condiții anormale. Aceste deformari sunt aceleasi cu cele care apar la examinarea monoculara a unei perspective atunci cand ochiul nu este plasat la punctul de vedere (§ 25), ci cu senzatia unei cvasi-materializari a obiectului deformat datorita vederii binoculare.

(r) Cea mai frecventă deformare este cea cauzată de vizualizarea unei stereograme cu ochii plasați la o altă distanță decât distanța principală față de fotografii. Dimensiunile în adâncime apar apoi fie comprimate, fie extinse, relativ la dimensiunile transversale, în funcție de distanța de vizualizare mai mică sau mai mare decât distanța principală. Dacă se ia în considerare un obiect a cărui adâncime este doar o mică fracțiune din distanța la care este examinat, examinarea la aproape sau la distanță crește sau micșorează dimensiunile transversale aparente fără a crește relieful; de exemplu, un cub sprijinit pe o masă cu una dintre fețele sale perpendiculară pe direcția vederii apare ca un paralelopiped dreptunghiular cu o bază pătrată atunci când este privit la o altă distanță decât distanța principală. Grosimea solidului astfel format este invariabilă, dar dimensiunile fețelor din față și din spate apar mai mari cu cât distanța de la care se examinează este mai mică.

(2) Să presupunem că ochii sunt plasați la o distanță de stereogramă egală cu distanța principală, iar linia care unește punctele principale este egală și paralelă cu linia care unește centrele de rotație ale ochilor observatorului. Să presupunem, de asemenea, că ochii nu ocupă punctele de vedere (decentrarea ochilor în raport cu stereograma). Diferitele planuri ale obiectului astfel format alunecă unul pe altul fără a-și modifica distanțele respective, obiectul suferind astfel o răsucire astfel încât liniile obiectului perpendiculare pe planul stereogramei apar ca linii oblice paralele cu liniile care unesc fiecare ochi de ochi. punctul principal corespunzător. Un cub fotografiat în aceleași condiții ca în cazul precedent va apărea ca un paralelopiped cu bază pătrată, dar având patru margini paralele cu direcția în care sunt privite punctele principale. 1

(3) Apar deformari mult mai grave

1 Cele două deformații considerate mai sus sunt deosebit de ușor de obținut în timpul unei demonstrații de proiecții stereoscopice (§ 857) sau la examinarea anaglifelor (§ 856), când se deplasează în raport cu ecranul sau imaginea.

când separarea punctelor principale ale unei perechi stereoscopice 1 nu este egală cu separarea ochilor observatorului. Dacă separarea ochilor este mai mare decât cea a punctelor principale, un cub fotografiat ca în cazul precedent va apărea ca o specie a trunchiului unei piramide văzută de la capătul său mai mare și de adâncime mai mică decât cubul real. În schimb, dacă separarea ochilor este mai mică. decât cel al punctelor principale, solidul reconstruit va fi un fel de trunchi de piramidă văzut de la capătul său mai mic și de adâncime mai mare decât cubul. În ambele cazuri este afectată scara adâncimii; un plan obiect desenat la jumătatea distanței dintre fața din față și din spate va apărea, în primul caz, mai aproape de fața din spate, iar, în al doilea caz, mai aproape de fața din față.

Cele trei deformații pe care le-am avut în vedere pot fi înțelese imaginând razele vizuale care urmează să fie înlocuite cu fir elastic, astfel încât în înregistrarea perspectivelor elementare și în vizualizarea perechii aceste fire sunt tot timpul atașate de fiecare punct al perspectivelor și urmează ochii observatorului în toate pozițiile.

Este evident că mai multe condiţii de vizualizare a unei perechi stereoscopice pot fi încălcate simultan; deformaţia rezultată este suma deformaţiilor elementare.

823. Să considerăm o pereche stereoscopică văzută în condițiile corecte și să presupunem că fiecare imagine se învârte prin același unghi în jurul punctului său principal. Dacă reliefurile obiectelor reconstruite sunt slabe în raport cu distanța obiectului însuși, vederea stereoscopică rămâne posibilă, dar relieful se diminuează din ce în ce mai mult până când dispare la o rotație de 90°. După aceasta, dă un efect pseudoscopic de intensitate crescătoare până se obține o rotație de 180°; aceleași fenomene se repetă apoi în ordine inversă. Evident, astfel de anomalii nu pot apărea la subiecții în care apar linii verticale, dar trebuie luate toate măsurile de precauție pentru a o evita în cazul în care nu există nimic care să dea o senzație de profunzime într-una dintre imagini de la sine; acesta este adesea cazul în diverse aplicații științifice sau tehnice (fotografii aeriene realizate vertical, subiecte astronomice , fotografii cu fosile, preparate anatomice, microfotografie etc.).

824. Gama de vedere stereoscopică. Prin rațiune

1 Când examinarea se efectuează cu ajutorul unui instrument optic, nu mai trebuie luate în considerare punctele principale în sine, ci punctele principale ale imaginilor virtuale formate de instrumentul utilizat.

a aberațiilor lentilei și granul imaginii foto^afice, valorile calculate anterior (§ 814) pentru intervalul de vedere binoculară directă nu pot fi utilizate în cazul fotografiilor stereoscopice realizate de la o bază egală cu separarea ochi. Valorile calculate pentru întinderea zonelor efective sunt maximele, în timp ce cele pentru întinderea zonei neutre sunt minimele.

În cele mai favorabile circumstanțe, raza de acțiune a fotografiei stereoscopice nu este de 80 m. Când se utilizează obiective cu distanță

focală scurtă și emulsii rapide cu granulație pronunțată, intervalul stereoscopic uneori nu depășește 16 m. Iată de ce este obișnuit, în fotografia stereoscopică a peisajelor, să se includă în teren un obiect apropiat care servește la sporirea senzației de relief, în maniera unui prim plan material într-o dioramă.
Aceste intervale sunt, evident, foarte diferite atunci când baza este mai mică sau mai mare decât separarea ochilor. Dacă, de exemplu, o pereche luată de la cele două extremități ale unei baze de lungime B cu o distanță principală F este examinată la o distanță f de pereche (sau cu oculare de distanță focală/), variația separării între perechile de punctele a două obiecte situate respectiv la distanțe d și d' este ee'=BF(H·) astfel încât, pentru ca punctele corespunzătoare ale solidului reconstruit să apară la distanțe diferite, este suficient ca variația (e - e') să fie mai mare sau egală cu limita de separare //2.000, atunci
l \ d d' / 2000BF
/ BF_ sau d\ j BF 2000 + 7
Luând, de exemplu, valorile
f = io cm. F = 50 cm. B = 200 m. găsim ca interval de 2.000 de kilometri și ca adâncime a zonei neutre 2 metri până la 2.000 de metri, sau 0-5 metri până la 1000 metri. 1
Se va observa că dacă distanța față de fundal rămâne aceeași, întinderea
1 Valoarea F/2000, aleasă în mod arbitrar pentru puterea de rezoluție a plăcii, ar corespunde aici cu separarea imaginilor mai mici decât în, o condiție realizată numai cu plăci lente, cum sunt folosite în topografia hărților prin stereoscopie. metode din staţiile de la sol.

zona neutră este constantă dacă, toate celelalte condiții rămânând aceleași, produsul BF al bazei și distanța principală este constantă. Pentru a obține la diferite distanțe d' stereograme de aceeași putere (aceeași întindere a zonei neutre) produsul BF trebuie variat proporțional cu pătratul distanței d'.
825. Relief normal și exagerat. Relieful perceput la vizualizarea stereogramei unui obiect foarte îndepărtat sau a unui obiect de dimensiuni microscopice este adesea considerat a fi exagerat. Dar fără această exagerare ar fi inutilă; ochii noștri nu ar fi capabili să perceapă relieful unui șir îndepărtat de munți, sau al solului văzut de la un avion, sau al unui preparat microscopic.
Un obiect a, de m ori mai mic decât un obiect A și situat de m ori mai aproape, dă o senzație de relief de m ori mai mare și aici bazele mari devin utile în stereoscopie.
Daca este corect sa spunem ca, in anumite conditii, senzatia de relief este mult mai pronuntata, nu este corect sa vorbim de relief exagerat atunci cand obiectul reconstruit este asemanator cu obiectul in sine, stereograma fiind privita in conditii normale. .
Ar trebui evitată pe cât posibil utilizarea expresiei exact relief. Dacă în anumite condiţii putem obţine o stereogramă care, privită corect, sugerează o asemănare perfectă între un obiect relativ subţire şi imaginea acestuia, obiectele situate mai aproape sau mai departe de observator nu vor da această senzaţie de asemănare; relieful va fi mărit pentru obiectele apropiate și slăbit pentru obiectele îndepărtate. Știm, pe lângă aceasta, că senzația stereoscopică variază de la un individ la altul.
(c) Exesotarea stereogramelor: STEREOSCOPE

826. Vizualizarea stereogramelor cu ochiul liber. Făcând divergerea axelor ochiului, unii oameni pot vedea cu ochiul liber perechile stereoscopice normale, cu condiția ca distanța dintre punctele principale să fie puțin diferită de separarea ochilor. O astfel de vizualizare este facilitată prin ținerea unei bucăți de carton între cele două imagini perpendicular pe planul lor comun.
În general, este mai ușor, prin convergerea axelor ochilor (ca în strabismul convergent), să vezi în relief o pereche care, privită normal, are caracteristicile unei perechi pseudocopic, perspectiva stângă fiind pe corect și invers. Acest tip de vizionare se face mai ușor
ținând o mască la o anumită distanță de ochi, permițând doar unui ochi să vadă singura imagine care îi corespunde (Elliott și Waterston, 1857).
De exemplu, pentru a vedea la aproximativ io in., cele două perspective ale dodecaedrului obișnuit reproduse în Fig. 206 (M. Miet, 1921) trebuie să țineți la aproximativ 4 in. de ochi o carte cu o deschidere de aproximativ iJ, în. pătrat. 1
Examinat cu un stereoscop binocular (Fig. 208), același desen pare a fi un dodecaedru, dar nu obișnuit, în care fețele apropiate vor fi cele care au apărut cel mai îndepărtate atunci când sunt examinate cu ochiul liber.
Amintiți-vă, totuși, că vizualizarea cu ochiul liber a unei stereograme prin divergența sau convergența axelor oculare 2 este o mare tensiune, astfel încât este imposibil să faceți un studiu complet al unei serii de stereograme sau să examinați mai mult de câteva. la un moment dat.
827. Stereoscoape cu oculare convergente. Majoritatea stereoscoapelor utilizate pentru stereoscopia amator și pentru unele aplicații științifice și tehnice sunt derivate din stereoscopul cu lentile prismatice al lui Sir David Brewster (1844). În forma sa originală, acest instrument folosea ca oculare două lentile convergente având centrele în afara centrelor celor doi ochi (deseori reduse la două semi-lentile), separarea centrelor fiind cu aproximativ 25 la sută mai mare decât separarea ochilor. În aceste condiții se poate vizualiza fără oboseală o stereogramă în care separarea punctelor principale este cu aproximativ 15% mai mare decât separarea ochilor și poate ajunge astfel la aproximativ 3 inch. 3 Un „stereoscop binocular” este reprezentat în Fig. 208 (A. Buguet, i 91). Aceasta este cea mai simplă formă de stereoscop, utilă pentru examinarea stereogramelor tipărite într-o carte sau periodic. În Fig. 209, căile razelor sunt indicate într-un astfel de stereoscop, pentru cazul unui punct apropiat al obiectului reconstruit (axele oculare-sunt convergente).
1 Datorită convergenței axelor oculare, solidul reconstruit pare a fi situat practic la jumătatea distanței dintre planul perechii și ochi. Acest obiect pare mult mai mic decât oricare dintre imaginile văzute din același punct cu vedere monoculară, după îndepărtarea măștii.
2 Aceste două metode de vizualizare au fost sugerate de \\neatstone (1 3 .), care, în primul caz, a recomandat utilizarea a două tuburi îndreptate spre punctele principale ale unei stereograme, separarea acestor puncte fiind redusă.
3 Dacă imaginea virtuală dată de fiecare dintre oculare ar fi întotdeauna la infinit, reglarea făcându-se instinctiv de către un observator cu vedere normală, separarea punctelor principale ar fi egală cu separarea axelor oculare.

Excentricitatea ocularelor mărește inevitabilele aberații întâlnite în utilizarea lentilelor necorectate sau parțial corectate, cu atât mai mult cu cât lentilele trebuie să fie de cele mai scurte distanțe focale compatibile cu acoperirea unghiului larg al câmpului; iar cu cât focalizarea este mai scurtă, cu atât sunt mai mari aberațiile datorate excentricității ocularelor. Prin urmare, este un avantaj să existe un stereoscop în care să poată fi reglată separarea ocularelor.
În urmă cu câțiva ani, camerele care dădeau imagini mai îndepărtate decât separarea medie a ochilor au fost aproape complet abandonate în stereoscopia amatorilor. În aceste condiții, separarea punctelor principale este egală cu separarea medie a ochilor, iar ocularele pot
Fig. 208. Binocul stereoscopic (Buguet)
în general, să fie centrate relativ la ochi. Cu toate acestea, persoanele care au ochii anormal de apropiați necesită oculare mai îndepărtate decât cele ajustate pentru ochi care au o separare cel puțin egală cu media. Mai mult, un observator neobișnuit cu vizionarea stereoscopică își poate acomoda ochii mai ușor la oculare cu o separare mai mare decât cele care i se potrivesc, după ce a practicat ceva în vizionarea stereoscopică. Din aceste două motive sunt de preferat stereoscoapele care includ mijloace de reglare a separării ocularelor[1], pe lângă puterea obișnuită de a face imaginile coincide.
1 Nu este neobișnuit ca o persoană neobișnuită cu stereoscopia, căreia îi oferi un stereoscop neadaptat la ochi și nici la separarea pupilelor, să declare după câteva secunde că vede mult mai bine închizând un ochi, încercările sale de a se adapta. ocularul fiind la întâmplare. Pentru a regla un stereoscop, trebuie mai întâi să reglați focalizarea închizând un ochi pentru o clipă, apoi, cu ambii ochi deschiși, să reglați șurubul care guvernează separarea ocularelor (cu o tijă care poartă un filet tăiat astfel încât fiecare ocular să se deplaseze în sens invers) până când cele două imagini coincid
Nu putem intra în toate variațiile întâlnite în practică și trebuie să trimitem cititorul la cataloage. Totuși, putem aminti stereoscopul sub formă de jumelle (cutie conică), care este excelent pentru vizualizarea foliilor transparente[1] și, prin reglarea unui obturator mobil prevăzut cu o oglindă, și pentru vizualizarea stereogramelor pe hârtie.
IIIIII
(a) a'¿i í'1 1 li 1/1 1'1 1 /'
I 1*' li: ' ı·< * 11 ili
\ I ili I ıíí ;
III
li Í li n'j "li
Bună
¡¡II
1.1 I
ț I ı!ı și il
eu
eu
Í
eu
l
η—1____ L
1 C! A,
Smochin. 209. Calea cursei în
Binocul Buguet

Mai sunt stereoscoapele simplificate folosite pentru printuri pe hartie, stereoscoape automate cu rame metalice pentru pozele montate pe lanturi nesfarsite (dintre care unele modele nu functioneaza pana cand nu se pune o moneda in fanta), stereoscoape fara cel mai mic efort de convergenta al ochi. Aceste încercări sunt de obicei evitate dacă separarea ocularelor se face cu aproximativ -g in. mai mare decât separarea ochilor. Stereoscoapele destinate utilizării de către observatori neobișnuiți pot fi gradate pentru a indica separarea ocularelor.
1 Efecte interesante pot fi obținute prin îndepărtarea sticlei șlefuite folosite ca difuzor, care formează spatele stereoscopului și folosind un reflector de difuzie, de exemplu plăci de metal mat, hârtie colorată etc. (G. Cromer, 1919).

pentru filme rulează dintr-o bobină în alta, iar cabinetul stereoscoape cu reviste interschimbabile (realizate pe la 1900) în care o imagine este înlocuită cu alta prin apăsarea unei pârghii.
828. Stereoscop complementar. Condiția esențială pentru ca obiectul reconstruit să fie identic cu obiectele în sine este ca fiecare dintre imagini să fie văzută la o distanță egală cu distanța principală, sau cel puțin cu ajutorul unui ocular de distanță focală 1 egală cu această distanță principală (§ 25). , notă de subsol). Când te limităm la fotografiarea obiectelor îndepărtate, distanța principală este practic egală cu
distanța focală a obiectivelor utilizate pentru realizarea fotografiilor, iar condiția de mai sus este apoi îndeplinită dacă ocularele stereoscopului au aceeași distanță focală ca și obiectivele camerei; se spune atunci ca stereoscopul este complementar aparatului foto folosit. 2
Practica generală în stereoscopie este de a monta camera cu lentile cu distanță focală foarte scurtă și uneori este dificil să montați stereoscopul cu astfel de oculare cu focalizare scurtă, din cauza costului lor mai mare. Curbura mai mare a unor astfel de lentile obligă la utilizarea unui număr mai mic deodată; câmpul este limitat datorită grosimii considerabile a marginilor și, de asemenea, a
1 Distanța focală a ocularelor nu este marcată pe stereoscoape; poate fi găsită cu o precizie rezonabilă (mai ales atunci când ocularele constau din sisteme acromatice plano-convexe având partea convexă îndreptată spre imagini) prin utilizarea stereoscopului ca cameră pentru a focaliza un obiect îndepărtat pe ecranul său de sticlă șlefuită; distanța focală este atunci distanța de la polul ocularului la ecran.
2 Plasând o stereogramă într-un stereoscop complementar și plasându-vă în punctul de vedere real, un ochi privind în stereoscop și celălalt privind direct la vedere, cele două imagini au aproape aceleași dimensiuni și pot fi, de obicei, combinate.
distorsiunea regiunii marginale s. Astfel, ocularele stereoscoapelor au frecvent o distanță focală mai mare decât lentilele camerei, ceea ce duce la exagerarea primului plan și la deformarea obiectului reconstruit și tinzând să dea efectul peisajului de teatru în planuri succesive.
Când diferența de distanță focală nu este considerabilă, se poate adăuga adesea câte o lentilă auxiliară (§ 118) fiecărui ocular al stereoscopului, puterea necesară fiind diferența de puteri (§§ 60 și 70) a lentilei camerei și a lentilei stereoscopului. 1 Se aleg cu

preferință lentile de menisc cu diametrul egal cu lentilele stereoscopului și se introduc în monturi. Acestea sunt ținute în afara contactului cu ocularele stereoscopului prin intermediul unor inele de carton de o grosime suficientă și așezate lângă ochi cu fețele convexe spre exterior (C. Schitz, 1914).

829. Stereoscoape folosind oglinzi plasate simetric. Stereoscopul lui C. Wheatstone (1838) a folosit doar două oglinzi, M și M' (Fig. 210) în unghi drept și plasate la 45° față de direcția vederii. Cele două fotografii care constituie perechea sunt reprezentate de AB, A'B', paralel cu planul care bisectează cele două oglinzi. În aceste condiții, ochii 0 și O' văd la AxBj și A1'B1', imaginile inversate ale lui AB și A'B', două puncte omoloage n și n' fiind văzute, respectiv, la J/1 și H,' și dând astfel iluzia unui punct N1 al obiectului reconstruit la intersectia razelor On, si O'ii!.i. Necesitatea utilizării imaginilor inversate i-a redus oarecum popularitatea, în ciuda faptului că nu există limite pentru dimensiunea fotografiilor care pot fi vizualizate.

Inspirat de telestereoscopul lui Helmholtz (§ 815), L. Cazes (1895) a realizat un stereoscop folosind două perechi de oglinzi, mm'MM' (Fig. 211), pentru vizualizarea stereogramelor de dimensiuni mari având imaginile plasate una lângă alta în acelasi avion. Ochii " virtuali " 0101' sunt aduși de fiecare dată în fața punctelor principale PP' (separarea lor poate varia de la 5 in. la 20 in.) prin glisarea oglinzilor l\JM' pe șine RST (gradațiile pe șine permit asigurați-vă că oglinzile sunt amplasate simetric). Întregul instrument este purtat pe o coloană verticală extensibilă pentru a asigura egalitatea între distanțele 01P, 0/P' și distanțele principale ale perspectivelor (până la 25 in.). Lentilele convergente sau divergente pot fi plasate în fața oglinzilor,

1 În mod similar, un stereoscop cu lentile cu focalizare prea scurtă poate fi corectat cu ajutorul unei lentile auxiliare divergente.

pentru a regla distanța aparentă a primului plan, 1 conform unui tabel de pe instrument. Efortul de acomodare impus ochilor este atunci egal cu efortul de convergenţă la vizualizarea directă a obiectului. 2

Fig. 211. Stereoscop cu două oglinzi
(Cazes)

830. Stereoscoape care au două reflectoare în fața unui ochi. Este clar că una dintre imaginile unei perechi stereoscopice poate fi văzută cu ochiul liber, iar cealaltă după reflectare în două oglinzi paralele plasate corespunzător pentru a permite fuziunea celor două imagini. Această fuziune este posibilă numai cu condiția ca calea razelor între cele două suprafețe reflectorizante să fie neglijabilă în comparație cu distanța stereogramei de la ochi. Astfel de instrumente au fost concepute, în special de J. Duboscq (1857), pentru vizualizarea a două imagini plasate una deasupra celeilalte, și de T. Brown (1895) pentru vizualizarea a două imagini una lângă alta. Pe acelaşi principiu,

1 Serviciul geografic al armatei franceze (1923) a elaborat o combinație a acestui stereoscop cu un binoclu cu prismă, pentru examinarea stereogramelor aeriene, dând o mărire de aproximativ 3-5. Combinațiile dintre unul sau altul dintre aceste tipuri de stereoscoape cu oglindă cu casete luminoase (negatoscoape) sunt folosite pentru examinarea radiografiilor stereoscopice.

2 Mai există, de acest tip, stereoscopul lui C. Pulfrich (1904); purtând în fața fiecărui ochi o prismă de secțiune patrulateră, din

care două fețe alăturate reflectă succesiv imaginile de examinat. Imaginile sunt înclinate la un unghi de aproximativ 120o, planurile lor intersectându-se în spatele observatorului.
F. Drouin (1896) a propus utilizarea prismelor de secțiune patrulateră (reflectând total lumina de la două fețe opuse), care să fie ținute în fața unui ochi pentru examinarea perechilor stereoscopice normale sau a perechilor pseudoscopice (netranspuse). Astfel de instrumente au fost folosite în diferite momente pentru vizualizarea proiecțiilor stereoscopice.
831. Stereoscoape cu o oglindă. L. Pigeon (1904) a realizat un instrument, oarecum analog celui descris în 1849 de Brewster și în 1851 de HW Dove. Închis, acest instrument apare ca o carte; când sunt deschise, cele două panouri laterale formează un unghi de aproximativ 140°; un cadru median unit laturilor prin benzi de in sau metal traversează unghiul format de panourile laterale. Pe unul dintre panouri este plasată la A'B' (Fig. 212) o imagine normală a imaginii din dreapta, iar pe celălalt panou la AB este plasată o imagine inversată a imaginii din stânga. Cele două poze pot fi unite prin intermediul unei balamale de hârtie sau pânză: întregul. alunecă sub un pod în marginea inferioară a panoului de bisectare. O oglindă mică M este fixată
0
Fig. 212. Stereoscop cu o singură oglindă
(Porumbel)
la capătul panoului de bisectare DM într-o astfel de poziție încât ochiul stâng 0 poate fi plasat foarte aproape de acesta; acest ochi vede la A1 B1 imaginea reflectată a lui AB, în timp ce ochiul drept O' vede direct A'B'. 1
1 Un caz curios de vizionare stereoscopică, folosind doar o singură reflexie, este cel al „cubului” lui H. Swan (1863) în care pare să vedem o persoană sau un cap și umeri la o scară foarte mică. Două prisme mici de sticlă dreptunghiulare având un unghi de 40° sunt fixate împreună prin ipotenuzele lor, dar fără cimentare. Ochiul stâng plasat în fața uneia dintre fețele mari vede

832. Stereoscoape cu prisme inversoare. Multe dispozitive au fost elaborate pentru a produce un stereoscop pentru vizualizarea stereogramelor tipărite fără transpunere (§ 816) dintr-o pereche luată pe o singură placă. Din păcate, utilizarea lor nu a devenit generală, dar principiile folosite vor fi indicate pe scurt.
Un stereoscop sugerat de Brewster în 1849 are două oglinzi spate în spate într-un plan perpendicular pe cel al imaginilor examinate și situate la jumătatea distanței dintre punctele principale. Fiecare ochi vede apoi imaginea inversată a imaginii sale. Același inventator a subliniat posibilitatea inversării imaginilor prin intermediul unei prisme cu reflectare totală cu vedere directă în fața fiecărui ochi. Stereograma poate fi plasată deasupra sau sub ochi și văzută cu ajutorul unei oglinzi ținute în fața ochilor (T. Brown, 1899), sau plasată într-un plan paralel cu planul care conține cele două axe ale vederii și văzută de reflexii la 45° (G. Balmitgère, 1909). Într-un alt model al ultimului inventator, stereograma este plasată într-un plan vertical la aproximativ 45° față de axele ocularelor; două reflectoare amplasate corespunzător produc imagini virtuale normale cu direcția vederii. Inegalitatea în cele două căi optice este apoi compensată prin plasarea pe calea imaginii mai îndepărtate a unei prisme cu grosimea

corespunzătoare sau a unui ocular construit diferit de cel din cealaltă cale.
Stereoscoapele cu oculare inversoare care cuprind prisme cu reflectare totală au fost elaborate de Duboscq (1857) și de E. Colardeau (19η); în acest model prismele, producând trei reflexii, sunt plasate între oculare și transparența de examinat; sunt ținute într-un suport mobil care poate fi îndepărtat din câmp pentru a permite examinarea pseudoscopică a aceleiași stereograme sau vizualizarea stereoscopică a unei stereograme transpuse.
833. Anaglife. O anaglifa este formata din cele doua poze ale unui cuplu stereoscopic suprapuse pe acelasi suport, cele doua poze fiind imprimate in doua culori complementare. Rezultatul, deși lipsit de sens pentru ochiul liber, apare în relief dacă este examinat printr-un ocular dublu, astfel încât fiecare ochi să vadă printr-un filtru de culoare complementar cu culoarea imaginii din partea stângă cimentată pe fața opusă, în timp ce cel drept. ochiul, aşezat oblic, vede doar (prin reflexie internă totală) tabloul din dreapta, care se lipeşte, după inversarea imaginii, pe faţa laterală a prismei, cu condiţia ca câmpul vizual să fie foarte limitat. Imaginile sunt deci foarte mici. imagine corespunzătoare (L. Ducos du Hauron, 1 1891).
Imaginea din stânga este tipărită în general în albastru-verde sau albastru-verde, iar imaginea din dreapta în roșu, ușor portocaliu. În aceste condiții, ochiul stâng printr-un filtru roșu vede imaginea verde în negru pe un teren roșu și nu poate vedea imaginea roșie pe acest teren roșu; de aceea nu vede decât imaginea corespunzătoare. În același mod, ochiul drept printr-un filtru verde vede imaginea roșie în negru pe un teren verde și nu poate vedea imaginea verde (sau doar foarte slab). 2
Obiectul reconstruit apare așadar negru pe un fond de culoare nu îndepărtat de nuanța rezultată din amestecul de lumini colorate transmise respectiv de cele două filtre, dar cu predominanța momentană a unei culori sau a alteia, în funcție de starea de oboseală a ochi. Când examinăm aceste anaglife cu ocularele în două culori, acele părți ale obiectului sunt. ale căror puncte corespunzătoare sunt imprimate în coincidență par a fi în planul anaglifei, celelalte elemente ale obiectului reconstruit apărând în fața sau în spatele acestui plan. Elementele ale căror puncte corespunzătoare au o separare egală cu (sau puțin mai mică pentru o vizualizare ușoară) separarea ochilor vor apărea la infinit.
Anaglifele au mai multe avantaje : nu impun nici o limitare a dimensiunilor imaginilor si necesita doar pentru examinare un instrument foarte usor si ieftin realizat cu ajutorul gelatinelor colorate (fabricate la scara mare) fixate intr-un card usor, care poate fi lovit cu pumnul. După ce au căzut în neutilizare la scurt timp după invenție, anaglifele au fost folosite pentru a ilustra unele publicații științifice,3
1 Prioritatea Ducos du Hauron a fost pusă sub semnul întrebării din cauza unor desene geometrice realizate de W. Rollmann (1853) în două culori complementare (galben și albastru). Dar cele două imagini ale perechii erau una lângă alta ca în stereogramele obișnuite și nu suprapuse; dimensiunile lor erau astfel limitate la separarea ochilor.
2 În timp ce coloranții și pigmenții roșii pot fi obținuți cu o puritate foarte mare a culorii, care transmit sau difuzează aproape toată lumina roșie din lumina incidentă complexă, coloranții și pigmenții albastru, albastru-verde și verde constau întotdeauna din nuanțe amestecate (§ 8) reflectând sau dii!u cântă doar o fracţiune din

radiaţiile neabsorbite şi, în consecinţă, apar gri când sunt privite printr-un filtru de aceeaşi culoare.

3 În special aplicațiile făcute de anaglife la anatomie (M. d'Halluin, 1908), la geometrie (H. Richard, 1912), la hărțile geografice și geologice (H. Hubert, 1917), la astronomie (L. Gimpel și E. Touchet, 1924).

iar din 1923 au primit numeroase cereri (proiecții, cataloage, reviste ilustrate), tipăriturile fiind realizate de obicei printr-un proces foto-mecanic.

834. Stereograme de paralaxă. Imaginează-ți în fața unei plăci P (Fig. 213) în plan paralel un grătar T format din benzi opace verticale și transparente, având aceeași lățime l pe toată lungimea grilei. Așezați în două puncte 0,,0,r separate de o distanță b (separarea medie a ochilor) și la o distanță d de placă, cele două lentile prevăzute cu reflectoare pentru inversarea fiecărei imagini și în momentul înregistrării imaginilor. reglați separarea e dintre grătar și placă pentru a satisface relația e = În aceste condiții benzile 0 GG'G"... a plăcii sensibile primește doar lumina de la lentila O„, în timp ce benzile intermediare DD'D" . . . primesc doar lumina de la lentila Od. Placa sensibilă poate înregistra astfel doar jumătate din suprafața totală a fiecărei imagini ale perechii stereoscopice, dar, dacă benzile sunt suficient de înguste (aproximativ 125 la inch), discontinuitatea fiecărei imagini nu va fi la fel de vizibilă ca discontinuitatea reproducerilor foto-mecanice (vezi de exemplu plăcile din capitolul XVII, obținute prin intermediul unor ecrane încrucișate de aproximativ 150 de linii pe inch).

După realizarea fotografiei, placa este dezvoltată și inversată și plasată în aceeași poziție față de grătar, ochii observatorului fiind plasați la O„ și Od. Fiecare ochi va vedea apoi doar benzile de imagine corespunzând cu acesta, iar observatorul va vedea obiectul în relief, fără a utiliza vreun instrument de vizualizare, deoarece grătarul este atașat la stereogramă și, astfel, face parte din aceasta.

Acest proces stereoscopic, sugerat în 1896 de A. Berthier, a fost pus în practică de FE Ives în 1903, şi perfecţionat în 1906 de E. Estanave. Acești doi autori au subliniat multe alte aplicații ale aceluiași principiu. 1

Ca și în cazul anaglifelor, elementele obiectului înregistrate în coincidență apar în planul stereogramei, celelalte elemente aparând fie în față, fie în spate, în funcție de pozițiile relative ale punctelor corespondente.

În practică, „stereogramele paralaxe” nu sunt

1 În special „auto-stcreograme” în culoare pe plăci Autochrome (1907), imaginile chinging obișnuite sau stereoscopice (1910), care arată succesiv două imagini distincte, sau două sau trei atitudini ale aceleiași persoane, prin deplasarea imaginii în raport cu observator (portrete vii).

luate direct, după cum am spus, dar tipărite succesiv din negativele unei perechi stereoscopice obișnuite, grătarul fiind folosit doar în reproducere cu ajutorul unei camere cu trei corp; între copierea celor două imagini obiectivul este deplasat pe o distanţă egală cu separarea ochilor, perpendicular pe benzile grătarului.

Se poate observa că dacă observatorul plasează ochiul drept la 0σ și ochiul stâng în poziția simetrică a lui Od față de 0„, el va vedea o imagine pseudoscopică. Ar fi la fel

GD G' D' G" D" G1" D"' G,v D,v Gv Dv
Fig. 213. Stereograma paralaxă
pentru un observator plasat corect în raport cu imaginea dacă grătarul ar fi deplasat pe o distanță egală cu lățimea benzilor deschise. În toate pozițiile intermediare, sau dacă observatorul nu se află la distanța necesară față de stereogramă, fiecare ochi vede câte puțin din fiecare dintre imagini, iar rezultatul este foarte confuz.
835. Fotografie integrală. Sub numele de fotografie integrală, G. Lippmann a sugerat în 1908 o metodă a cărei întruchipare în practică a fost încercată în 1925 de către
E. Estanave.
O foaie de celuloid de grosime convenabilă este în relief pe cele două fețe ale sale cu un număr mare de proiecții semisferice, în așa fel încât sistemul convergent format de fiecare element al feței de celuloid în fața subiectului oferă o imagine asupra emulsiei care acoperă hemi opus. element feritic. Fără utilizarea oricărei alte sisteme optice (cu excepția unei oglinzi pentru inversarea optică a imaginii care este necesară, deși nu este inclusă în originalul

descriere), se obține un număr foarte mare de imagini minute ale subiectului vizavi de care este expus filmul. După dezvoltare, inversare, spălare și uscare, filmul examinat din orice punct de vedere va arăta o imagine completă a subiectului fotografiat, fiecare punct al imaginii (sau, cel puțin, fiecare element mic - aproape un punct) fiind furnizat de unul dintre imaginile elementare. Viziunea binoculară a acestuia dă efectul stereoscopic, cu această particularitate, că, pe măsură ce observatorul se mișcă în fața sistemului, părți ale obiectului reconstruit devin mascate și apoi demascate de alte părți, la fel cum s-ar face în deplasarea în fața obiectului. în sine, în timp ce la vizualizarea unei perechi stereoscopice, aceleași obiecte din fundal sunt întotdeauna mascate de obiectele din prim-plan, indiferent de deformarea obiectului reconstruit, deoarece ochii sunt mișcați în fața perechii.
Încurajați de acest principiu și de stereogramele de paralaxă, CW Kanolt (1918), apoi G. Bessière (1925) și J. de Lassus St. Geniès (1932) au realizat niște fotografii foarte curioase, care, văzute din aproape orice puncte de vedere, oferă un senzație stereoscopică perfectă cu deplasări relative ale obiectelor situate la diferite distanțe atunci când observatorul se deplasa dintr-o parte în alta. Pentru a obține aceste fotografii peri-stereoscopice placa sensibilă poate fi expusă, de exemplu, la o anumită distanță în spatele unui grătar vertical (deschiderile având o lățime de 1/400 inch și liniile de 1/64 in. lățime). Lentilei, echipate cu o prismă de inversare și o diafragmă sub formă de fantă verticală, în timpul expunerii i se oferă o mișcare laterală (în cazul reproducerii de aceeași dimensiune) sau o rotație în jurul unei axe situate în spatele plăcii la reproducere. la scară redusă, poziția imaginii clare fiind chiar în spatele planului plăcii. Placa înregistrează astfel în spatele fiecărei deschideri a grătarului, care acționează ca un orificiu alungit, o imagine completă a obiectului, păstrând dimensiunile verticale dar comprimând considerabil dimensiunile transversale. Lentila joacă doar un mic rol în formarea acestor anamorfoze, obținute în așa fel încât fiecărui punct al obiectului să corespundă unui singur punct din fiecare imagine elementară. Odată obținut negativul, se pot face câte imprimeuri se

dorește, iar acestea sunt vizualizate prin fixarea în față a unui grătar identic cu cel folosit la realizarea negativului.

836. Foto-stereosinteză. În ciuda faptului că foto-stereosinteza (L. Lumière, 1920) nu implică niciun principiu stereoscopic, puternica senzație de ușurare dată
merită includerea lor printre diferitele metode de fotografiere stereoscopică.

Subiectul (în general un portret cu cap și umeri) este fotografiat de șase ori, astfel încât focalizarea fiecărei imagini să fie limitată la un singur plan al subiectului. 1 Aparatul foto este mutat mai aproape de subiect după fiecare expunere, astfel încât o nouă „secțiune” este înregistrată la aceeași scară de reproducere. Cele șase negative astfel obținute sunt imprimate foarte ușor pe plăci transparente (suma celor șase densități doar formând densitatea unei transparențe normale). Aceste plăci sunt suprapuse, grosimile lor reprezentând (pe scara imaginii) grosimea fiecăreia dintre secțiunile subiectului. Întregul este iluminat din spate de un ecran difuzor, iar, la vizualizarea dintr-o singură poziție posibilă, se obține o senzație de relief, porțiunea fiecărei imagini focalizate fiind singura parte eficientă în ceea ce privește ochii.

Această metodă a fost aplicată cu succes la fotomicrografie (F. Bastin, 1921) și la radiografie (E. Pohl, 1930).

(d) Luarea de negative stereoscopice

837. Dimensiuni Stereoscopice uzuale. Aparatul stereoscopic, format din două camere cuplate, formează de obicei cele două imagini ale perechii pe o singură placă sau film. 2 Dimensiunea obișnuită a primelor folii transparente stereoscopice a fost de 85 x 170 mm. (aproximativ 3I X 6£ in.), cele două imagini unite măsurând fiecare aproximativ 75 X 75 mm. (3 X 3 in.), cu margini laterale de io mm. O in.), corespunzătoare poziției legării și titlului. Aceste folii transparente au fost tipărite din negative luate pe plăci de 8 x 16 cm. (aproximativ 3I X 6| in.) sau 9 X 18 cm. (3t X 7 in.).

Congresul Internațional de Fotografie desfășurat la Bruxelles în 1891 a recomandat aceeași dimensiune, 85 x 170 mm., cu imagini unice de 66 X 70 mm. (2-| x 2J in.), separate printr-o bandă cu lățimea de 4 mm. (-1; in.), lăsând astfel o distanță de 70 mm. (2j in.) între punctele principale. Această recomandare nu a fost niciodată folosită în practică și a fost schimbată de Congresul desfășurat la Bruxelles în 1910, unde s-a decis să se permită „toate dimensiunile care pot fi ținute într-un cadru format din două pătrate de ide o mm. (3! in.), plasat

1 Această adâncime limită a câmpului este obținută prin mișcări calculate adecvate ale lentilei și plăcii față de subiect în timpul expunerii fiecărui negativ.

: Odinioară unele camere utilizau plăci separate h..o, marcate automat printr-o inscripție pe una dintre imagini realizată printr-o tăietură în formă de figură în cadru limitând întinderea imaginii.

unul lângă altul, presupunându-se că punctele omoloage ale unui obiect la infinit nu trebuie, în niciun caz, să fie mai mari de 80 mm. (3I in.) depărtare și că o distanță mai mică este de preferat.”

Cu toate acestea, acum sunt folosite de obicei negative și folii transparente de aceeași dimensiune, imaginile unice fiind foarte aproape pătrate. . Aparatul foto stereoscopic nu poate fi rotit într-un unghi drept pentru a realiza fotografii „verticale” și „orizontale”;

Prin urmare, imaginile pătrate sunt alese pentru a da cele mai bune rezultate în ambele cazuri. Imaginile verticale și orizontale pot fi obținute prin mascarea negativelor pătrate sau prin măriri adecvate. Dimensiunile cel mai frecvent utilizate în camerele stereoscopice moderne sunt prezentate în următorul tabel:

Nominal   AproximatSpaceSeparation of
dimensiunile externe dintre principale
mărim   fiecare imagine cele două puncte de imagine
7 X 13 cm. 64 x 60 mm.4 mm.65 mm.
(2Ì X 5I in.)   (2! X 2i1 in.)(t in.)(2i'.·. in·)
6 X 13 cm. 54 x 6o mm.4 mm.65 mm.
(2i1 X 5I in.)   (2t X 2f in.)(t in)(2,'й in.)
4-5 X 10-7 cm.   39 x 42 mm.2o mm.63 mm.
(ri X 4l in.)   (1} X r| in.)(Ti in.)(2i in.)

Există și camere excelente de 9 X 12 cm. si io X 15 cm., prevazut in general cu trei lentile, doua pentru lucru stereoscopic si cealalta de distanta focala mai mare pentru o singura imagine pe toata placa.

838. Camere stereoscopice cu două lentile. Camerele stereoscopice realizate pentru a realiza cele două fotografii stereoscopice simultan sunt, de obicei, aparate foto de mână cu modele la fel de variate ca și camerele obișnuite (Cap. XIV) și sunt echipate cu aceleași accesorii. 1 Deoarece stereoscoapele nu sunt echipate cu mijloace pentru decentrarea ocularelor, dacă se dorește ca obiectul reconstruit să fie similar din punct de vedere geometric cu obiectul însuși, lentilele camerei utilizate la realizarea negativelor nu trebuie să fie niciodată decentrate. Pentru a reduce necesitatea unei astfel de decentrări, sunt utilizate frecvent lentile cu distanță focală foarte scurtă. Deoarece, totuși, negativele unei perechi stereoscopice sunt adesea folosite separat pentru imprimare, mărire sau proiectare, adică atunci când decentrarea este de o anumită importanță, producătorii fac un compromis prin amenajarea camerelor lor cu o mișcare verticală de rază mică. Unii producători de camere simple, care, din cauza

1 Cu toate acestea, pentru aplicații științifice sau comerciale de stereoscopie, se pot folosi camere de mână sau camere de studio dacă sunt prevăzute cu un „despărțitor” de separare similar cu burduful, fixat pe două tije cuplate în crestături din partea din față și din spate a camerei, despărțitorul fiind ținut pe ambele părți prin prinderi elastice de capetele tijelor.

pret, nu pot folosi obiective cu unghi larg, considera ca, pentru majoritatea amatorilor, conditiile de asemanare geometrica sunt secundare avantajelor decentrării. Întrucât, în fotografia obișnuită, este rareori necesar să se asigure că punctul principal corespunde orizontului, camerele lor sunt echipate cu lentilele ridicate deasupra centrului; dacă fotograful dorește să lucreze dintr-un punct înalt, poate folosi camera cu capul în jos, obținând astfel o coborâre a obiectivelor. Stereoscopul corespunzător unei astfel de camere trebuie evident să aibă obiectivele descentrate. cu aceeași sumă.

Cele două lentile ale unei camere stereoscopice trebuie să fie identice, astfel încât să producă imagini focalizate de aceleași dimensiuni și intensitate luminoasă la aceeași distanță.

Problemele ar apărea inevitabil dacă diferitele ajustări ar fi făcute pe fiecare lentilă separat: mecanismul de focalizare și diafragma irisului sunt cuplate prin intermediul unor tije, cu excepția cazului special în care separarea lentilelor poate fi controlată.

Folosirea a doua obloane separate este evitata din acelasi motiv, in afara de faptul ca vor fi mai scumpe decat un obturator stereoscopic cu doua deschideri. 1

839. Mai mulți producători vând camere stereoscopice care pot fi folosite pentru a realiza o singură imagine la dimensiunea normală, obținând astfel o vedere alungită comparabilă într-o oarecare măsură cu o panoramă. În aceste camere, denumite în general camere stereo-panoramice, partiția centrală este deplasată pe corp atunci când o lentilă este deplasată opus centrului plăcii, fie prin glisarea plăcii obiectivului pe orizontală, fie prin rotirea unei platforme excentrice care poartă una dintre lentile. Lentilele normale utilizate pentru fiecare imagine abia acoperă unghiul considerabil de câmp astfel utilizat decât dacă sunt oprite foarte mult; imaginea obtinuta la marginile campului este de slaba definitie si intensitate luminoasa. De exemplu, obiectivul de 3 inch acoperă distanța focală, pe una dintre imaginile unui 6 x 13 cm. stereogramă, un unghi de 56°, în timp ce trebuie să poată acoperi un unghi de 93° pentru a utiliza dimensiunea completă a plăcii.

Este bine cunoscut de către utilizatorii unor astfel de camere că circumstanțele care justifică utilizarea acestui aranjament panoramic sunt extrem de rare.

840. Camere stereoscopice care evită nevoia de transpunere a negativelor. Productia

1 O cameră stereoscopică americană de tip reflex este echipată cu un stereoscop inversor pentru vizualizarea imaginilor în relief pe sticla șlefuită, așa cum sugerează F. Drouin (1893).

a imaginilor stereoscopice care pot fi vizualizate direct într-un stereoscop obișnuit7 prin inversarea imaginilor originale este o problemă a cărei soluție a fost căutată încă de la începutul fotografiei stereoscopice pe plăci de dagherotip. A fost rezolvată de A. Claudet (1853) prin montarea fiecărei lentile cu o oglindă sau prismă pentru inversarea optică a fiecărei imagini.

De atunci s-au făcut multe încercări de a aduce acest tip de cameră în uz zilnic, în special cele ale lui J. Carpentier (1895), prin intermediul prismelor în unghi drept plasate între componentele din față și din spate ale obiectivului; de JA Tournier (1902), prin intermediul unor reflectoare din interiorul camerei, proiectând imaginile pe un rulou de film înfăşurat în jurul despărţitorului care separă cele două compartimente întunecate; și de A. Daubresse (1902), prin intermediul a două reflectoare din interiorul camerei, aruncând imaginile pe o peliculă sensibilă plasată între lentile.

În ciuda avantajului unui astfel de aparat foto în fotografia color stereoscopică pe plăci color mozaic, nefiind nevoie să tăiați negativele, acesta nu a fost niciodată popular.

841. Camere echipate cu oglinzi pentru înregistrarea simultană a celor două imagini stereoscopice, folosind un singur obiectiv. Într-un aparat foto, faceți poze cel puțin 3! X 4! în., printr-un aranjament adecvat de oglinzi în fața lentilei, se pot forma două imagini separate ale vederii văzute din poziția imaginilor celor două semi-apertura lentilei din cele două oglinzi.

Un astfel de aranjament duplicat, constând din două oglinzi care fac un unghi foarte obtuz una cu cealaltă și având linia de unire verticală și situate pe axa lentilei, a fost concepută în 1853 de FAP Barnard pentru fotografii stereoscopice pe plăci de dagherotip. Fiecare dintre cele

două imagini ale perechii este răsturnată de o singură reflexie a razelor incidente. Dacă este folosit pentru a obține negative care să fie în final tipărite prin contact, acest aranjament este deschis la obiecția că imaginile sunt inversate în ceea ce privește dreapta și stânga.
Un sistem de duplicare, folosind două perechi de oglinzi, amintind stereoscopul lui Caze· ■ ;< 829), a fost realizat în 1894 de T. Brown. Fiecare dintre imagini fiind reflectată de două ori, negativul obținut este similar cu un negativ stereoscopic obișnuit.
Oglinzile acestor sisteme de duplicare sunt foarte delicate, deoarece necesită a fi argintite la suprafață pentru a evita reflexiile duble obținute cu o oglindă obișnuită argintită pe spate. Mai mult, aceste oglinzi reflectă cel mult 90% din lumina incidentă (sau So la sută după două reflexii). De asemenea, lentila formează fiecare
imaginea cu doar jumătate din suprafață, reducându-și astfel „viteza” la jumătate din valoarea sa normală.
Aceste aranjamente nu sunt deloc potrivite dacă se dorește să se conformeze celor mai bune condiții geometrice; cele două semicreioane care sunt incidente pe lentilă au regiuni comune numai dacă cele două axe (virtuale) sunt convergente.
842. Reprezintă două expuneri în succesiune rapidă. Pentru fotografierea stereo copică a obiectelor neînsuflețite prin intermediul a două expuneri succesive cu orice cameră, au fost propuse o serie de aranjamente care pot fi fixate pe un trepied și asigură automat paralelismul între axele optice din cele două poziții și separarea dorită între două puncte de vedere.
Au fost utilizate, printre altele, următoarele aranjamente: O tablă cu opritoare care indică cele două poziții ale camerei; o tablă cu un cărucior care rulează pe ghidaje între opriri fixe sau reglabile, camera fiind fixată pe cărucior; o placă de care se fixează prin intermediul a patru tije mobile o altă placă, tijele și scândurile formând două paralelograme; aceasta asigura paraleli sm in pozitiile extreme ale tablei mobile.
843. Fotografie stereoscopică, folosind o bază mare. Există două cazuri care trebuie luate în considerare, studiul unui obiect îndepărtat de mică adâncime, dar fără obiecte situate la distanțe intermediare și fotografiarea în avantajul maxim al unui grup de obiecte situate la toate distanța de la bază și obturând parțial fiecare altele din vedere. Ca exemple tipice ale celor două cazuri respective pot fi menționate: (1) fotografia stereoscopică verticală, dintr-un avion care zboară la mare altitudine, a unei întinderi de țară sau planul unei lucrări, și (2) fotografia stereoscopică a unui peisaj de la stațiile terestre.
În toate cazurile, camera trebuie să aibă dimensiuni puțin mai mari decât dimensiunea imaginilor necesare, astfel încât acestea să poată fi tăiate pentru a evita orice eroare de orientare. Când nu este necesară o acuratețe extremă (altfel, camera trebuie montată ca teodolit), paralelismul celor două poziții ale axei optice se obține cu suficientă aproximare prin observarea imaginii unui obiect la infinit și aducerea acesteia la infinit. același punct pe geamul șlefuit sau pe un semn de referință de pe vizor (înlocuit, dacă este necesar, cu un telescop cu fire cros, sau cu o lunetă de pușcă). 1
1 Pentru a evita deplasarea norilor într-un peisaj de către vânt între cele două expuneri, dând iluzia norilor mai aproape de peisaj, cel mai bine este să faceți prima fotografie din partea din care bate vântul

844. Având în vedere primul caz amintit mai sus, dacă vrem să plasăm ochii opus punctelor principale ale perechii – condiția necesară pentru a evita denaturarea obiectului reconstruit (§ 822) – separarea celor două posturi trebuie aleasă astfel încât are aceeași relație cu distanța medie a obiectului ca și separarea ochilor la distanța principală (LP Clerc, 1917). Cu alte cuvinte, dacă B este lungimea bazei (distanța dintre cele două stații), D distanța medie a obiectului față de bază, b separarea ochilor și d distanța principală a imaginilor perechii (practic egală cu distanțele focale ale lentilelor în cazul unui obiect îndepărtat), lungimea B trebuie aleasă pentru a satisface relația = £
Din acest motiv, perechile stereoscopice luate vertical din aer au o separare egală cu un sfert din altitudine dacă lentila folosită are o distanță focală de aproximativ io inch, adică de patru ori mai mare decât separarea ochilor.
845. Regula dată mai sus este evident inutilă în cazul unui grup de obiecte de adâncime considerabilă; nu mai putem vorbi de distanța obiectului, deoarece aceasta variază considerabil de la o parte la alta.
Dacă se fac o serie de fotografii de țară deschisă de pe o terasă înaltă, camera fiind deplasată perpendicular pe direcția de vedere între fiecare expunere, obținându-se astfel perechi stereoscopice de separare crescândă de la, să zicem, 9 in. la io yd., senzația. de relief obtinut in vizualizarea diverselor stereograme obtinute devine din ce in ce mai marcat pe masura ce baza este crescuta. Însă, când stațiile se află la o distanță mai mare de o anumită distanță, devine din ce în ce mai dificil să faci coinciderea prim-planurilor imaginilor. Dacă baza este mărită și mai mult, fuziunea imaginilor devine imposibilă chiar și în depărtare, ochii fiind atrași de discordanta primului plan, oricât de greu ar încerca observatorul să o neglijeze.
În determinarea separării stațiilor, vine, și pentru a ajunge la cealaltă stație, hotărât anterior, cât mai repede posibil.
VVLa fotografierea pe vreme însorită din două stații succesiv cu un interval de timp apreciabil, deplasarea umbrelor care apare între cele două expuneri dă la examenul stereoscopic senzația de suprafețe negre care se ridică deasupra solului pe măsură ce distanța lor crește față de obiectul care le proiectează. . Pentru a preveni acest lucru, s-a sugerat ca prima stație luată să fie cea care, în raport cu cealaltă, este în direcția soarelui.
Aceste două recomandări se pot dovedi însă incompatibile.
trebuie luate în considerare atât distanța primului plan, cât și părțile mai îndepărtate ale subiectului. Se vede cu ușurință că pentru o anumită distanță a părților îndepărtate baza poate fi mărită cu cât distanța primului plan este mai mare, cu consecință mai mare relief în părțile îndepărtate.
Relația dintre primul plan și părțile îndepărtate influențează foarte mult lungimea bazei pe care este posibil să o folosească. De exemplu, într-o fotografie făcută de pe o stâncă deasupra unei văi, diferitele planuri obiect variază în distanțe crescânde până la orizont sau până la limita părții îndepărtate, fără ca niciun obiect în prim-plan să mascheze un obiect în depărtare. În aceste condiții, dacă rezultatul este examinat stereoscopic, ochii pot vedea succesiv diferitele planuri și nu sunt influențați de o variație destul de considerabilă a separării punctelor corespondente. Dacă, dimpotrivă, fotografia este

făcută, de la nivelul solului, unui tufiș sau copac la aproximativ 20 de metri. din cameră, ieșind în evidență pe un deal care formează un fundal, între punctele adiacente apare variația maximă de separare a punctelor corespunzătoare.

Experiența arată că, în cazul unei perechi stereoscopice luate privind în jos asupra subiectului, ochii pot suporta o separare de puncte omoloage de aproximativ cinci ori mai mare decât în cazul vederilor orizontale.

Majoritatea observatorilor pot suporta o variație a separării punctelor omoloage egală cu i/ioth din distanța la care sunt examinate în cazul vederilor de pasăre și cu i/)oth din această distanță în cazul vederilor orizontale.

Dacă o stereogramă este privită în condiții normale, ochii ocupând punctele de vedere respective ale celor două perspective, distanța de vizionare este egală cu distanța focală F a obiectivului utilizat la realizarea fotografiilor, iar dacă prim-planul și distanța sunt respectiv la distanțe D. și D' de la bază, separarea maximă B a stațiilor este dată de următoarele ecuații 1—

Vederi de pasăre

Vederi orizontale

r, DD'

B = io"(D' -D)

B - DD'

B = 50 (D' -D)

1 Variația separării e — e’ a punctelor omoloage (§ 819) este de fapt egală cu

, vr (1 1 A n (e — e') DD'

ee = BF 15-15-,) sau B = ,15/—15.·

\DD / F (D'-D)

Dacă atunci (e - e') i se dă valoarea F/io sau F/50, se vede ușor (LP Clerc, 1917) că

B DD' „ DD' = IO (D'-D) sau " 50

Obţinem astfel prin alte mijloace, în cazul vederilor orizontale, regula dată în 1895 de L. Cazes.

Adesea, atunci când nu se dorește ca obiectul reconstruit să se aseamănă exact cu obiectul însuși, stereoscopul utilizat pentru vizionare are oculare cu distanța focală J care diferă de distanțele focale ale obiectivelor camerei utilizate la realizarea fotografiilor (fotografii realizate cu ajutorul un teleobiectiv și vizualizat într-un stereoscop cu focalizare scurtă). În astfel de cazuri, variația de separare a punctelor corespunzătoare trebuie redusă la distanța focală J a ocularelor, iar ecuațiile care dau separarea maximă a stațiilor devin:

Vederi de pasăre

J DD'

B = 10F (D' - D)

Vederi orizontale

B - J dd'_

B = 50F (D' - D̄')

De exemplu, în cazul unei panorame de tip ochi în care prim-planul este la 2 kilometri distanță și fundalul io kilometri, fotografiile fiind realizate cu un obiectiv de 26 cm. distanță focală și examinat cu oculare de 12 cm. distanța focală, separarea stațiilor poate ajunge la

115 metri, 1 caz în care întinderea zonelor neutre, calculată ca la § 824, are următoarele valori în funcție de distanța de fundal:
Distanța la . .. io,ooo 5.000 2.500 de metri
Întinderea corespunzătoare a
zona neutra » 1965012 metri
În cazul unei vederi orizontale în care prim-planul este situat la 20 de metri și fundalul la 10 kilometri, fotografiile sunt realizate cu aceleași lentile și privite cu aceleași oculare ca în exemplul anterior, separarea posturilor nu trebuie depășesc 4-86 m., 2 zonele neutre asumând dimensiuni considerabile—
Distanța la . .
Întinderea corespunzătoare a zonei neutre .
10.000 5.000 2.500 metri
3, 225 962266 metri
Avantajul alegerii unei stații înalte pentru a elimina orice prim plan apropiat este așadar evident.
1 B =
O· I2 2000 x 10.000 io X 0-26 X 8000
3000
2(5 = 115 II.
o-12 20 x 10,0004800
50 x 0-26 9.880= 9S84m'
În cazul special când priveliștea se extinde la
orizontul, 1 D' = 0, și ecuațiile devin, respectiv
p JD li JD
B = s _i, j
10F 50F
846. Fotografia stereoscopică a obiectelor mici. Dacă obiectul reconstruit trebuie să fie exact similar cu obiectul însuși, prima condiție de observat i ~ să alegeți distanța focală F a lentilei de luare s și mărirea n astfel încât distanța principală F(h + 1) a perspectivelor . este egală cu distanța focală a ocularelor stereoscopului de vizualizare. Această condiţie este adesea neglijată.1 Când cineva încearcă, cu ajutorul unei camere cu două lentile, să facă fotografii stereoscopice ale obiectelor apropiate, pe măsură ce se apropie de obiecte, imaginile lor de pe sticla șlefuită se separă și în cele din urmă ies din câmp. Apoi, cineva este forțat să reducă separarea lentilelor, ceea ce este posibil doar cu unele camere speciale, 2 și este apoi limitat de apropierea obiectului. Desigur, pot fi efectuate două expuneri, mișcând camera la o distanță adecvată între ele (sau, uneori, mai însorit, dând o schimbare de amplitudine egală obiectului însuși).
847. Când adâncimea obiectului fotografiat este doar o mică parte din distanța sa față de obiectiv și când stereograma trebuie văzută în condiții normale 3 (ochii ocupă
1 Pentru a fotografia obiecte mici de aceeași dimensiune cu ajutorul unui aparat foto care nu are suficientă extensie, se pot utiliza cele două lentile pentru realizarea fiecărei perspective, unul acționând ca obiectiv auxiliar. Această cuplare a lentilelor poate fi realizată prin intermediul unui manșon cilindric care alunecă liber pe parasolar.
2 ÑÎn special o cameră realizată la proiectarea lui \\". Schefîcr (1907) pentru fotografia stereoscopică a insectelor și a altor preparate de istorie naturală la orice scară (aceeași dimensiune). Separarea lentilelor era controlată automat de mișcarea suportului

obiectivului. , care s-a deplasat pentru focalizare în așa fel încât separarea lentilelor să fie invers proporțională cu extensia.

3 Fotografiile fiind realizate la scara lui i/» cu obiective de focală F, având astfel o distanță principală egală cu F(n — i), dacă stereograma este privită cu iw<■•pircos având distanța focală /, compensarea aproximativă a circumstanțelor anormale de vizionare se obține dacă separarea celor două panouri de fotografiere se face egală cu B, unde:

B = 2-5 (» - l)F

»»/

toate măsurătorile fiind făcute în inci.

Am avut ocazia de a verifica această regulă pe cale experimentală, luând o serie de tereograme la separarea crescândă a unei hărți în relief. Peste o sută de oameni care au văzut aceste stereograme și au comparat

prin prisma punctelor de vedere ale celor două perspective), separarea poziţiilor lentilei poate fi obţinută prin aplicarea regulii date la § 844 pentru stereoscopia la distanţă.

În special, dacă obiectul este fotografiat la dimensiune naturală, separarea lentilelor trebuie să fie egală cu separarea medie a ochilor. De asemenea, va fi necesar să vizualizați stereograma cu oculare de cel puțin io inch distanță focală (ceea ce înseamnă că pentru o reproducere perfectă obiectul trebuie fotografiat la aceeași distanță de lentile), ochii neputând converge într-un punct mai apropiat. fara oboseala. În plus, o cameră stereoscopică obișnuită nu poate fi utilizată în aceste condiții, deoarece formează o imagine de doar jumătate din obiect din fiecare câmp. Prin urmare, de multe ori, în fotografia stereoscopică de aceeași dimensiune a obiectelor mici de mică adâncime, cineva este condus să reducă separarea lentilelor, sacrificând astfel asemănarea dintre obiect și obiectul reprodus, sau să facă convergerea axelor optice către obiectul 1 pentru a aduce cele două imagini în centrele celor două jumătăți de placă, deși acest lucru provoacă deformări serioase în cazul unui obiect de grosime apreciabilă (§ 821). Este deci necesar, în același timp în care axele sunt făcute să converge (relief exagerat), să se reducă separarea celor două poziții (reducerea reliefului și astfel compensând parțial efectul convergenței axelor). Regula generală se aplică mult mai ușor în cazul obiectelor fotografiate la scară mărită ; de exemplu, pentru a obține stereograme reprezentând un obiect de adâncime mică la o mărire de io ori, nu se prezintă dificultăți nici la captare, nici la vizionare, cu condiția să miști camera sau obiectul paralel cu el însuși între expuneri la o distanță egală cu i/ ioth separarea ochilor, adică. în.

ei cu relieful original au ales, ca fiind cea mai asemănătoare cu originalul, stereograma luată cu o separare de posturi egală cu cea calculată din formula de mai sus.

1 Același rezultat se obține prin rotirea obiectului între expuneri în jurul unei axe verticale tăind axa optică, amintindu-ne să rotești sursa de lumină prin același unghi în jurul aceleiași axe pentru a evita diferențele de iluminare în cele două fotografii. În general, amplitudinea totală a acestei rotații este de aproximativ 2° până la 4° în funcție de tc, distanța obiectului de la bază.

Este demn de remarcat faptul că s-a sugerat utilizarea unor atașamente de prismă montate pe lentilele unei camere stereoscop, astfel încât să

se asigure convergența axelor, permițând astfel fotografiarea obiectelor relativ apropiate.

848. Pentru obiectele mici de grosime apreciabilă, cele mai bune rezultate se obțin aplicând formula dată la § 845 pentru vederi orizontale, dar înlocuind distanța focală F cu distanța principală. De exemplu, să presupunem că fotografiem un obiect de 2 cm. adâncă cu o lentilă de 12 cm. distanță focală plasată în fața unui fundal perfect uniform nelocalizat în vizionarea stereoscopică. Planul mijlociu al obiectului este focalizat în condiții care oferă o mărire de 3 ori. Distanța ultranodală a planului focalizat este astfel de 16 cm, adică 15 și 17 cm. pentru distanțele planurilor din față și din spate, în timp ce distanța ultranodală a plăcii sensibile, adică distanța principală, este de 48 cm. Separarea optimă a celor două poziții este dată apoi de:

n 12 15 X 17 255,

B = o X , \ — — = 0,64 cm.

50 x 48 (17 -15) 400

Prin urmare, camera sau obiectul trebuie deplasat cu 6'4 mm. între cele două expuneri.

(e) Imprimarea și stereogramele Mogotgog

849. Mascarea imaginilor. Un factor important în montarea stereogramelor este alegerea cadrelor adecvate (măști, garnituri, sau ferestre care limitează câmpul în cazul stereoscoapelor de formă cutie). Cadrele celor două elemente ale unei perechi trebuie să fie egale; în aceste condiţii ele sunt văzute stereoscopic ca dreptunghiuri situate în spaţiu.

Dacă stereograma reprezintă un peisaj, un monument sau orice alt obiect de dimensiuni mari, ramele trebuie plasate în astfel de poziții față de fotografie, încât să dea iluzia de a vedea obiectul printr-o fereastră. Distanța dintre laturile corespunzătoare ale celor două cadre trebuie să fie de aproximativ i/25 inch mai mică decât separarea punctelor corespunzătoare din prim-plan. Cu alte cuvinte, ca în privința printr-o fereastră, trebuie să vedem puțin mai mult din dreapta subiectului cu ochiul stâng și puțin mai mult din stânga subiectului cu ochiul drept. Pe de altă parte, dacă stereograma reprezintă un obiect mic pe fundal, de exemplu o medalie sprijinită pe o montură, este de dorit să se situeze cadrul în planul fundalului, obiectul apărând apoi în fața cadrului, respectivul laturile cărora trebuie să aibă o separare egală cu cea a punctelor corespunzătoare ale fundalului.

Pentru a putea efectua aceste localizări

este necesar să se cunoască dimensiunile și pozițiile relative ale deschiderilor stereoscopului care urmează a fi utilizat (între stereoscoape de diferite mărci apar mici variații de acest tip). Pentru a găsi acest lucru, o cartelă de lungime considerabilă și aproximativ 1/25 inch mai îngustă decât dimensiunea mai mică a dimensiunii normale (59 mm., de exemplu, pentru un stereoscop 6 X 13 m.) este plasată în caneluri; pe acest card sunt trasate cu creion limitele deschiderilor stereoscopului și lungimea cardului necesară pentru montarea tipăritelor, permițând aproximativ ! in. extra a prinde. De asemenea, este bine să marcați limitele unei plăci de dimensiunea corespunzătoare (Fig. 214).

850. Tiparul. Efectul stereoscopic este mai realist atunci când vizualizați transparente decât când

Fig. 214. Ghid pentru montarea amprentelor stereoscopice

vizionarea printuri, iar primele sunt mai populare pentru colecțiile private. Stereogramele pe hârtie lucioasă sunt adesea folosite pentru colecții de interes științific sau tehnic atunci când costul este o considerație principală. Mai mult, se preteaza transportului prin posta, etc., cu o siguranta mai mare.
Când aveți de-a face numai cu dimensiuni mari, stereogramele tipărite pe hârtie sunt practicabile, iar imprimarea este adesea clonată prin procese foto-mecanice. 1
Cele două imagini ale fiecărei perechi fiind în general expuse separat și dezvoltate împreună, este necesar să luăm măsuri de precauție pentru a oferi expuneri egale celor două imprimeuri. Când, totuși, aceeași transparență trebuie utilizată alternativ pentru vizualizarea și proiecția stereoscopică, este avantajos să se ofere imaginea care urmează să fie utilizată pentru
1 Colotipul, cu granulația sa neregulată, este în general de preferat semitonului, cu modelul său geometric pronunțat. La imprimarea perechilor stereoscopice în semiton, este avantajos să se aranjeze cele două direcții ale ecranului la 30° una față de cealaltă, și astfel să facă modelul mai puțin evident.
proiecție cu o densitate puțin mai mică (prin expunere mai scurtă) decât cealaltă; chiar și o diferență marcată de densitate afectează cu greu vizualizarea tereoscopică. La un moment dat, când nu erau disponibile hârtii de diferite gradații, unii lucrători ajustau expunerile celor două imprimeuri, astfel încât unul dintre ele să arate cel mai bine tonurile luminoase, iar celălalt umbrele.
Deoarece ss nsația reliefului rezultă din mici diferențe de poziție a punctelor corespunzătoare din cele două imagini, orice circumstanțe care afectează claritatea imprimării vor afecta gradul de relief. Prin urmare, este necesar la tipărirea foliilor transparente prin contact să luați toate măsurile de precauție recomandate în § 567.
Imprimeurile cu contrast excesiv, atunci când sunt privite stereoscopic, dau cu ușurință un „efect de zăpadă”. Acest efect poate fi diminuat prin nuanțarea întregului imprimeu, de exemplu galben foarte deschis, pentru a da efectul de soare.
851. Tipărirea foliilor transparente stereoscopice. La imprimarea în număr mare, de obicei se face un negativ permițând ambele imagini să fie imprimate în același timp, fie prin tăierea și reasamblarea negativului original, fie prin realizarea unui duplicat negativ dintr-un pozitiv adecvat.
Pentru tipărirea numerelor comerciale, transpunerea se poate face automat, cu ajutorul unei camere cu trei corp, prevăzută cu un despărțitor median și două lentile (A. Bertsch, 1 60), fiecare reproducând una dintre imaginile perechii și inversând-o . lateral, compensând astfel inversarea în camera de captare. Au fost realizate diverse dispozitive pentru a adapta camera stereoscopică în acest scop.
În instrumentele special construite cele două lentile sunt în general montate cu un mijloc de variare a separării, astfel încât să permită plasarea adecvată a imaginilor pe placa pozitivă, această ajustare făcându-se prin examinarea imaginii negative proiectate pe geamul șlefuit. .
Imprimarea foliilor transparente stereoscopice se face de obicei prin contactul 1 într-un cadru de transpunere
1 O pereche stereoscopică care oferă doar un efect de relief foarte mic, datorită alegerii unei baze prea scurte în comparație cu distanța subiectului, poate fi îmbunătățită considerabil prin mărire, cu

condiția să nu existe un prim plan aproape. O reconstrucție geometrică riguroasă nu se obține însă.

necesitând două expuneri. Aceste rame cuprind o deschidere de expunere și caneluri în care să gliseze placa negativă și pozitivă. Opritoarele țin cele două plăci în pozițiile indicate în Fig. 205, imaginea din stânga fiind apoi imprimată pe jumătatea stângă a plăcii pozitive și imaginea din dreapta pe jumătatea dreaptă a plăcii.

Tipurile de rame de transpunere întâlnite de obicei pe piață sunt realizate pentru rezultate medii și satisfac majoritatea cerințelor. Pentru a produce transparente adaptate exact unui anumit stereoscop este necesar sa se obtina un cadru de transpunere reglabil, sau sa se realizeze unul potrivit. Construirea lor este ușoară dacă sunt respectate principiile date mai jos (A. Marteau, 1902).

Pentru o lungă perioadă de timp a fost obișnuit să legați foliile transparente cu o bucată de sticlă simplă, după felul alunecurilor de lanterne, mai întâi mascandu-se și intitulând subiectul. Introducerea stereoscoapelor automate și popularitatea dimensiunilor mici, care ar fi mult reduse prin legare, a condus la abandonarea acestei proceduri; titlul este de obicei scris cu cerneală pe una dintre părțile transparente (marja sau decalajul dintre cele două imagini). Este, totuși, recomandabil să protejați filmul de transparență cu lac.

852. Construirea unei Fr^ue de transpunere. Achiziționați trei foi de carton Bristol care, tăiate corespunzător, sunt așezate una peste alta într-un cadru de imprimare de dimensiuni convenabile și formează cadrul de transpunere reprezentat în Fig. 215. 1 Decupați din cartonașe trei dreptunghiuri egale de lungime mai mare. (cu aproximativ 2 | in.) de două ori lungimea plăcilor pozitive care vor fi utilizate și cu lățimea mai mare decât lățimea plăcilor, cu aproximativ 4 in. Desenați cu atenție cele două axe xx', yy' ale dreptunghiurilor din care măsurători ale diferitelor deschideri vor fi luate.

Cartela centrală (reprezentată prin umbrire verticală) este intercalată între celelalte două, iar grosimea ei trebuie să fie cel mult egală cu cel mai subțire negativ de tipărit; dacă nu, va preveni contactul dintre placa negativă și pozitivă. În această carte, tăiați o deschidere pentru a primi negativele cu cel mai mic joc posibil.

1 Figura este desenată practic la scară pentru cazul unui 6 x 13 cm. negativ pentru a fi imprimat pe un 7 X 13 cm. placa de transparenta.

Dacă negativul este de dimensiuni mai mari decât placa pozitivă, cardul de sus, care formează ghidajul, va fi fixat doar de celelalte de-a lungul uneia dintre laturile mai lungi, astfel încât să poată fi ridicat pentru introducerea negativului.

Cardul abdc, Fig. 215, care după montare va fi în contact cu sticla cadrului de imprimare, servește drept mască. În ea tăiați două deschideri ijkl ; acest card trebuie să fie foarte subțire; se poate folosi hârtie robustă în loc de card. Dacă imaginile negative individuale sunt mai mari decât deschiderile din cadrul stereoscopului, aceste măști sunt tăiate cu aproximativ 1/25 inch mai mari decât măștile stereoscopului, astfel încât deschiderile să fie bine umplute de imagini. Dacă, pe de altă parte, imprimarea se face dintr-un negativ de dimensiune mai mică, această mască este tăiată, lăsând deschideri cu aproximativ 1/25 inch mai puține în fiecare dimensiune decât cardul care formează suportul plăcii. În același mod, va fi necesar să se asigure fiecare transparență

Fig. 215. Cadru de transpunere stereoscopic

cu o mască tăind sticla simplă la margine, sau cel puțin pentru a potrivi stereoscopul cu o mască temporară.
Distanța dintre ef și ab este măsurată pe mai multe negative, iar apoi deschiderea efgh taie în consecință. Pentru a îndeplini recomandarea făcută în § 849 pentru peisaje și subiecte mari, distanța dintre laturile corespunzătoare ef, ij ale celor două deschideri ale măștii trebuie să fie cu aproximativ i/25 inch mai mare decât distanța dintre punctele corespunzătoare ale primului plan ca măsurată pe mai multe negative (mai mari, nu mai mici, ca în stereograma finită, din cauza transpunerii). Aceasta fixează poziția celei de-a doua deschideri ijkl egală cu efgh și având laturile sale orizontale continuări exacte ale celor ale efgh. Cardul care formează suportul negativ este apoi lipit, sau fixat prin orice alte mijloace adecvate, pe cardul de mascare.1
1 Pentru a profita la maximum de negativele stereoscopice care, din greșeală, au fost luate cu o bază înclinată (camera înclinată lateral în timpul expunerii), se poate realiza un cadru de transpunere similar. Suportul negativ, în loc să fie fix, este tăiat în două, iar cele două jumătăți centrate pe deschiderile măștii astfel încât liniile care unesc punctele corespunzătoare să fie orizontale, negativul fiind fixat temporar prin benzi gumate.

Tăierea deschiderii ABCD din cardul superior (reprezentat prin umbrirea distanțată), care formează glisiera pentru placa po itiva, se face prin așezarea pe aceasta a cardului deja realizat (Fig. 214) și trasarea poziției deschiderile stereoscopului (§ 849). Pentru a face acest lucru, cardul de ghidare este plasat pe cadru astfel încât dreptunghiul D să fie centrat peste deschiderea ijkl și se face o urmă a ghidajului pe suportul negativ, determinându-se astfel CD lateral al deschiderii necesare în cardul superior și începuturile laturilor AC și BD. Latura AB va fi fixată cu condiția ca distanțele lui cd față de CD și ab față de AB să fie egale. Rămâne doar să tăiați această a treia carte pe care a fost desenat dreptunghiul ABCD și să o lipiți pe celelalte două în poziția indicată de linii.
853. Printuri stereoscopice pe hârtie. Imprimările stereoscopice sunt cel mai bine tăiate cu ajutorul unei plăci de tăiere tăiate din sticlă a unui negativ rezidual de dimensiunea aproximativ i/25 inch mai mare decât cea a deschiderii stereoscopului. 1 Când imprimarea este luată dintr-o pereche de negative pe o singură placă, 2 laturile orizontale sunt tăiate mai întâi cu o placă de tăiere de lungime suficientă și de lățime puțin mai mare decât înălțimea deschiderilor stereoscopului, pe care este un model pătrat. a fost urmărit, 3 având o direcție paralelă cu lungimea stereogramei. Atunci este ușor, dacă aparatul foto a fost corect nivelat la realizarea vederilor, să faceți tăieturile să corespundă liniilor verticale ale subiectului (monumente, interioare) și liniilor orizontale care unesc punctele corespunzătoare ale pozelor (în cazul fotografiilor). făcute cu o cameră înclinată, cele două poze ar fi bine să fie decupate separat). Tunderea laturilor verticale se face apoi cu o placă ceva mai lată decât deschiderile stereoscopului. Este convenabil să aveți această placă marcată cu linii verticale numerotate care facilitează reglarea acesteia. Pentru ca încadrarea să se joace
1 Pentru montarea fotografiilor mai mici decât dimensiunea pentru care este destinat stereoscopul, este mai bine să folosiți carduri negre sau foarte întunecate. Cardul poate fi evident de orice culoare dacă nu apare în câmpul vizual.

2 Înainte de a tunde, aveți grijă să marcați cele două imprimeuri cu un creion moale pe spate cu literele L și R pentru a evita confuzia la montare. Dacă această precauție a fost omisă, cele două amprente pot fi identificate după cum urmează: Așezați o amprentă peste alta și țineți-le de soare sau de o sursă puternică de lumină, cu părțile lor originale îndreptate spre observator. Ajustați-le până când fundalurile coincid; apoi primul plan al imaginii din stânga se extinde dincolo de dreptul celui al imaginii din dreapta.
3 Aceste linii pot fi realizate prin trasarea pe o placă fixă nedezvoltată.
partea de fereastră pentru prim-plan, placa este plasată cu una dintre liniile verticale pe un punct de referință ușor de identificat în prim-planul imaginii din stânga, iar placa este plasată în continuare pe imaginea din dreapta, astfel încât punctul de referință corespunzător se află în dreapta riglei verticale.
Pozitiile fiecaruia dintre imprimeuri de pe suport sunt marcate cu o bucata de carton sau metal subtire pe care s-au trasat sau trasat limitele transversale pe baza cardului de ghidare (Fig. 214), dar amintindu-ne ca latimea amprentele ar trebui să fie puțin mai mari decât cele ale deschiderilor stereoscopului. Este foarte important, înainte de a atașa în cele din urmă imprimeurile pe suporturi, să vă asigurați că liniile care unesc punctele corespunzătoare sunt paralele cu laturile lungi ale cardului. Acest lucru poate fi verificat cu ușurință prin intermediul plăcii de tăiere deja utilizată pentru tăierea laturilor orizontale.
Pentru o montare rapidă, amprentele umede pot fi aplicate cu gelatină în jos pe o bucată de sticlă de aceeași dimensiune ca și foliile transparente. Pentru a obține pozițiile corecte, sticla este așezată pe cardul de ghidare (Fig. 214). Imprimele fiind văzute prin spate, imaginea din stânga va fi în dreapta, astfel încât, văzute prin sticlă, cele două să-și ocupe pozițiile corecte.
854. \\ Atunci când fotografiile au fost făcute pe plăci separate și, în special, în cazul negativelor mari luate de la două stații îndepărtate, este necesar mai întâi să le identificăm așa cum este deja descris. Dacă se dorește ca obiectul reconstruit să apară în fața cadrului, cele două imprimeuri pot fi decupate în mod simultan, făcându-și fundalul să coincidă în timpul tăierii. În caz contrar, tăierea în această poziție trebuie limitată la laturile orizontale, laturile verticale fiind tăiate așa cum este descris mai sus. 1
Nu putem intra în toate precauțiile speciale necesare în montarea amprentelor stereoscopice de dimensiuni mari pentru stereoscoape cu oglindă; aceste măsuri de precauție se vor sugera după câteva experimente cu stereoscopul care urmează să fie utilizat. Procedura va fi înțeleasă din cele spuse deja.
1 În cazul fotografiilor aeriene verticale, luarea în considerare a deplasărilor de fundal și prim plan nu este suficientă pentru a diferenția cele două fotografii. Imaginea din stânga este, în general, cea a cărei punct principal este cel mai apropiat de partea stângă (cu excepția cazului de vederi realizate cu axe care converg accidental către un punct deasupra solului). În acest caz, tăieturile orizontale trebuie făcute paralele cu linia care unește punctele principale respective ale celor două imagini.

855. Transparențe stereoscopice de la negative separate. Dacă negativele au fost luate cu o cameră stereoscopică folosind două plăci

separate, este ușor să construiți un cadru de transpunere similar cu cel descris în § 852, dar, în locul purtătorului negativ unic abcd, trebuie să fie doi purtători negativi separati. realizate, suficient de separate unul de altul pentru a da rigiditatea necesară cardului situat între cele două deschideri. Acest lucru mărește separarea dintre deschideri și lungimea glisierei ABCD pentru placa pozitivă.
Pentru imprimarea perechilor stereoscopice mari pe o singură folie transparentă, un astfel de cadru de transpunere ar fi foarte greoi. Mai mult, atunci când negativele au fost preluate de la stații separate, fundalul nu apar în general în aceeași poziție pe cele două negative, iar un astfel de cadru de transpunere poate fi folosit doar pentru perechi de negative ale căror fundaluri sunt în aceeași poziție față de deschideri.
Următoarea metodă (LP Clerc, 1917) funcționează foarte bine. Două rame de card (Fig. 216), nu mai groase decât placa pozitivă cea mai subțire, sunt tăiate cu deschideri de dimensiunea normală a plăcilor pozitive. Cele două rame sunt marcate cu literele L și R, dar și prin intermediul unor crestături tăiate pe cele două laturi ale unghiului drept prin care plăcile pot fi ridicate.
O pereche stereoscopică, imprimată pe hârtie din negativele dorite se montează pe o farfurie de sticlă de aceleași dimensiuni ca și foliile transparente, imprimeurile fiind prinse de sticlă prin spate. Înainte ca suportul să fie uscat, această stereogramă provizorie este vizualizată în stereoscop pentru a vă asigura că este montată corect. După uscarea acestui model, negativul din dreapta este aplicat pe imprimeu, într-o lumină bună, iar cele două imagini din dreapta sunt făcute să coincidă. 1 Registrul obținut, acesta este întreținut cu grijă, iar întregul așezat pe marginea unei mese, negativul dedesubt. Acum treceți mâna stângă prin deschiderea cadrului din dreapta pentru a apăsa stereograma modelului împotriva negativului și plasați cadrul în jurul modelului cu cele două laturi ale unghiului marcat R în contact cu colțul din dreapta jos al modelului. model. Țineți cu mâna dreaptă negativul și rama combinate și, îndepărtând modelul, întoarceți-l pe masă, încadrați dedesubt. Fixați negativul pe cadru cu soluție groasă de cauciuc sau benzi de hârtie gumată;
1 Dacă, din cauza întinderii hârtiei, coincidența nu poate fi obținută pe întreaga imagine, ajustarea se face pe regiunea centrală.
н—(T.56зо)
nu umezi părțile benzilor care ating pelicula de gelatină a negativului. \În timp ce aceste benzi se usucă, se procedează cu aceeași înregistrare a negativului din stânga, apoi se verifică că nu a existat nicio deplasare apreciabilă a cadrelor, plasând stereograma modelului în fiecare rând pe rând, așezând-o pe unghiul cu litere; dacă a existat vreo mișcare trebuie rectificată. În timp ce modelul este la locul său, mascați pe fiecare cadru zona corespunzătoare celuilalt negativ cu ajutorul unei bucăți de hârtie neagră (ținută la loc cu benzi gumate), de
Fig. 216. Măști de transpunere (Clerc)
pe care marginea liberă trebuie să coincidă cu linia de joncțiune a celor două imprimeuri ale modelului.
Întreaga operațiune, mai lungă de scris decât de efectuat, durează abia un sfert de oră din momentul în care modelul este gata de utilizare. Imprimarea se poate face apoi într-un singur cadru de imprimare sau în două rame de tipărire, având grijă să așezați negativele în poziții corespunzătoare, de exemplu unghiuri de ghidare către operator. Placa pozitivă va fi expusă la lumină în spatele fiecăruia dintre cele două

negative, plasând-o de fiecare dată împotriva unghiului registrului. În aceste circumstanțe, transparența se va face cu perechea de imagini în aceleași poziții ca și în model.

856. Tipărirea anaglifelor. Anaglifele pe hârtie sunt de obicei produse prin metode foto-mecanice, colotipul fiind convenabil pentru edițiile mici și semitonul pentru numerele mari.

Originalele trimise la firma de colotipări sau fotogravuri trebuie să fie mascate cu mare atenție, conform instrucțiunilor stabilite în § 849. În cazul reproducerilor în semitonuri, este bine să instruiți gravorul să încline ecranul așa cum este de obicei. realizată în blocuri tricolore pentru negativele roșii și albastre, astfel încât să se evite orice efect moirée (care ar dispărea la examinarea cu ochelari bicolori). Daca ramele au fost amplasate corespunzator, imprimarea trebuie facuta astfel incat sa se asigure coincidenta lor.

Pentru producerea de transparențe anaglife pentru vizualizare directă sau proiecție, trebuie luate măsurile de precauție necesare ca cele două imagini, imprimate pe plăci separate, să ocupe pozițiile corecte una față de alta atunci când sunt plasate film pe film - marginile plăcilor coincid. Imaginea albastră poate fi realizată, de exemplu, prin tonuri de albastru prusian (§§ 598 și 601), sau prin colorare cu albastru de metilen făcut ușor verzui de verde de metilen sau verde de malachit; imaginea roșie poate fi realizată prin imbibiție fără spălare (§ 675) cu ajutorul carminului amoniacal, imaginea imprimată dintr-un pozitiv fiind astfel inversată.

Imaginea roșie poate fi realizată și prin aceleași metode ca și cea albastră, dar folosind o peliculă subțire. 1

(f) Proiecție stereoscopică

857. Clasificarea diverselor metode. Diferitele metode cunoscute de proiecție stereoscopică pot fi clasificate după cum urmează:

(A) Imaginile sunt proiectate una pe alta și sunt selectate—

(r) Prin tăierea alternativă a celor două fascicule proiectate, cu decuparea sincronizată a aparatului individual de vizualizare.

(2) După culoarea lor, fiecare observator fiind furnizat cu o pereche de ochelari bicolore corespunzătoare.

(3) Prin polarizarea în direcții diferite a luminii în fiecare dintre fasciculele proiectate, fiecare observator fiind prevăzut cu un aparat de analiză.

(4) Prin mijloace pur geometrice de aplicație mai puțin generală, vederea stereoscopică fiind posibilă doar unui singur observator sau mai multor observatori în anumite poziții definite.

1 Pentru realizarea anaglifelor au fost introduse pe piață filme cu o emulsie pozitivă care oferă imagini cu contrast slab și fără un strat de gelatină pe spate. Acestea sunt expuse sub o transparență special pregătită (§ 570), iar după dezvoltare sunt albite în baia de albire cu bromoil (§ 699), clătite, fixate, spălate, uscate și vopsite (§ 675). Colorantul se fixează pe gelatina neîntărită și se obține o imagine pozitivă.

(B) Imaginile sunt proiectate una lângă alta, perechea stereoscopică mărită de pe ecran fiind examinată -

(1) Cu ajutorul unui stereoscop oglindă.

(2) Prin binoclu special.

(3) Prin prisme.

(4) Cu o mască care permite fiecărui ochi să vadă o singură imagine.

858. Vizualizare alternativă. Această metodă, numită uneori strobo-stereoscopie, a fost descrisă în 1858 de J. Ch. d'Almeida. Cele două imagini sunt aruncate de două proiectoare iluminate alternativ cu o frecvență de aproximativ 15 expuneri pe secundă pentru fiecare imagine. In fata fiecarui observator este prevazut un sistem de doua orificii pentru ochi sau doua oculare cu obturatoare sincronizate cu cele ale proiectoarelor, astfel incat ochiul drept sa vada doar imaginea din dreapta iar ochiul stang imaginea din stanga, cu persistenta vederii pentru ambii. ochi.

Xothing pare să arate că aceste proiectoare au fost de fapt fabricate de d'Almeida. Aplicarea acestui principiu la cinematografia stereoscopică (cu posibilitatea de a utiliza doar un singur proiector, filmul constând din imagini alternative din dreapta și din stânga aceleiași scene) a fost brevetată de multe ori de la începutul cinematografiei, în special prin Dr. Doyen (1900), de Grivolas (1901), de E. Reynaud (1902) și de C. Schmidt și C. Dupuis (1903); acesta din urmă a susținut un spectacol cine-stereoscopic timp de câteva luni în Rue d'Hauteville, Paris; Fiecare spectator era prevăzut cu o specie de sticlă de operă atașată de scaun prin fire electrice, care controlau un obturator electromagnetic. 1

859. Proiecție în două culori complementare. În aceeași lucrare în care a fost sugerat procesul de mai sus, d'Almeida a scris despre o metodă de proiecție stereoscopică, folosind fascicule de proiectare de roșu și verde pentru cele două imagini ale perechii. Prin așezarea în fața ochilor ochelari roșii și verzi complementari unul cu celălalt, fasciculul roșu este stins de filtrul verde astfel încât ochiul, văzând prin filtrul verde, vede doar imaginea proiectată cu lumină verde, în timp ce, din același motiv , celălalt ochi, privind prin filtrul roșu, vede doar imaginea proiectată cu lumină roșie.

La scurt timp după această publicație, Rollmann a revendicat prioritatea unui proces asemănător pentru proiecția imaginilor stereoscopice (ț 833).

1 Dispozitive similare au fost folosite pentru vederea stereo-radio-scopică, folosind doi anti-catozi la o distanță convenabilă unul de celălalt și excitați alternativ în sincronism cu decupajul ocularelor.

S-au făcut multe încercări de a reduce oboseala rezultată din senzațiile foarte diferite trăite de cei doi ochi prin utilizarea, atât pe proiectoare, cât și pe ochelarii de analiză, a filtrelor complementare de nuanțe aproape neutre. FE Ives în 1896 a susținut că a reușit să realizeze două filtre practic necolorate, unul care transmite roșul extrem și o bandă îngustă în mijlocul verdelui, în timp ce celălalt a transmis alte două grupuri spectrale, unul, pe ambele părți ale galbenului, și celălalt în regiunea albastru-violet. Aceleaşi rezultate au fost obţinute în jurul anului 1906 de R. Luther.

A fost publicată o lucrare de H. Lehmann (1917), care descrie un aparat de proiecție stereoscopică a stereogramelor obișnuite în culori complementare (prin stereogramă obișnuită se înțelege două imagini negre una lângă alta). Un felinar care folosește un arc și un singur condensator este echipat cu două prisme egale unite prin marginile lor de-a lungul liniei de joncțiune a celor două imagini ale perechii și două lentile de separare variabilă. El subliniază, de asemenea, că prin ajustarea adecvată a regiunilor de transmisie a filtrelor utilizate, astfel încât luminozitățile transmise să fie egale, este posibil să se suprima orice efect de culoare în proiecția imaginilor în alb și negru,

pentru ca un observator să vadă în mod normal în culori, sau pentru a proiecta stereograme în culoare fără modificarea nuanțelor acestora. El indică următoarele filtre lichide ca îndeplinesc aproximativ condițiile de mai sus: o soluție de sulfat de cupru saturată la rece într-o celulă de 15 mm. gros, și o soluție de bicromat de potasiu saturată la rece și acidulată cu acid sulfuric într-o celulă io mm. gros. 1
Această metodă de proiecție, folosind două culori complementare, a fost revendicată, în aplicarea sa în cinematografie, de Grivolas, într-un brevet în 1901, și de atunci de nenumărați inventatori. Diferitele variante ale procesului folosesc fie două proiectoare simultane, fie proiecția alternativă a imaginilor din stânga și din dreapta cu utilizarea de filtre de culoare adecvate pe obturator sau nuanțarea alternativă a imaginilor în sine pe film.
„Umbrele chinezești” stereoscopice (numite incorect anaglife în programele sălilor de muzică care expun această atracție), datorită
L.   Hammond (1923), se bazează pe acest tip de
1 Filtre galbene și albastre ușor violete, fiecare transmitând o porțiune diferită de verde și o porțiune diferită de roșu, au fost realizate în 1933 de L. Lumiere. Energia vizuală primită de cei doi ochi fiind aceeași nu există oboseală. Aceste filtre au fost folosite în cinematografia stereoscopică.
proiecție. Două proiectoare obișnuite situate în spatele scenei luminează un ecran transparent, unul cu lumină roșie și celălalt cu lumină verde. O persoană sau un obiect situat între proiectoare și ecran apare pe ecran ca două umbre, una în roșu și cealaltă verde. Dacă proiectorul din stânga, în raport cu publicul, are un filtru roșu, iar dacă ochelarii bicolori sunt purtați astfel încât ochiul stâng să fie acoperit de filtrul roșu, observatorul vede în fața ecranului o singură umbră de obiectul în siluetă. Această umbră va apărea mai aproape de public cu cât obiectul este mai aproape de proiector, iar o scenă va avea o mai mare exagerare a adâncimii cu cât separarea proiectoarelor este mai mare. Din cauza legilor cunoscute care guvernează deformarea obiectelor reconstruite atunci când sunt privite stereoscopic în condiții anormale, orice obiect aruncat către proiectoare va părea a fi aruncat către fiecare individ al publicului, indiferent de poziția lui în teatru.
860. Proiecția anaglifelor. În același timp în care a aplicat metoda anaglifică la producerea de perechi stereoscopice de dimensiuni mari pe suporturi opace (§ 833), Ducos du Hauron a aplicat același principiu la producerea de transparențe pentru proiecție.
Aplicarea anaglifei în cinematografie a fost semnalată pentru prima dată, credem noi, de 0. Gersacsevics și E. Franzos (1907), care au descris producerea filmului anaglific prin suprapunerea, după o tonifiere adecvată, a două filme pozitive plasate gelatină pe gelatină, unul fiind tipărit dintr-un negativ din spate în față. Multe brevete scoase de atunci susțin ideea, dar folosesc filme acoperite cu ulei. ambele fețe, așa cum sunt utilizate în prezent în diferite procese cinematografice în două culori.
861. Proiecții în lumină polarizată. Utilizarea luminii polarizate (§izza) pentru proiecțiile stereoscopice pare să fi fost sugerată mai întâi de Otto Wiener. A fost pusă în practică pentru prima dată în 1891 de John Anderton, care a arătat procesul în public la Londra pentru o vreme. Proiecția s-a făcut pe un ecran care nu a depolarizat lumina (sticlă șlefuită, sau hârtie argintie montată pe calico). Au fost folosite două felinare, un fascicul fiind polarizat orizontal, iar celălalt vertical, prin grămezi de plăci a căror construcție a fost

descrisă foarte minuțios în brevet. Imaginile proiectate au fost examinate cu ajutorul unui binoclu prevăzut cu grămezi similare de plăci.
Deși acest proces a fost descris în diverse periodice și într-un număr mare de

tratate de stereoscopie, a fost reinventat de multe ori. Aplicarea sa în cinematografie a fost revendicată în 1908 de Boris \Veinberg.
862. Separarea geometrică a celor două imagini. În jurul anului 1860, Claudet a subliniat un proces de proiecție stereoscopică, care, din păcate, era vizibil doar pentru o persoană într-o poziție definită. Cele două imagini sunt proiectate oblic pe o sticlă ușor șlefuită, fiecare în direcția ochiului căreia îi corespunde. Fiecare ochi vede cele două imagini, dar una dintre ele pare mult mai clară decât cealaltă.
Un aranjament mai exact, dar de aplicație la fel de limitată, a fost descrisă sub denumirea de „ stereoscop de concentrație” de G. Jager (1905). Imaginile au fost proiectate pe o lentilă în așa fel încât ochii să poată ocupa punctele conjugate ale pupila de ieșire a lentilelor proiectante.
Un procedeu sugerat în 1908 de E. Estanave este o soluție mai completă a problemei, un număr mare de poziții pentru vizionare stereoscopică fiind posibile, dar dificultățile practice ale ecranului stereoscopic, adică un difuzor transparent având în față un grătare de linie verticală (§834), nu au permis utilizarea sa practică.
863. Vizualizarea stereoscopică a unei perechi de imagini aruncate pe un ecran una lângă alta. Diversele
aranjamentele deja descrise pentru vizualizarea stereogramelor de dimensiuni mari sunt aplicabile unei perechi de imagini aruncate una lângă alta pe ecran.
Un stereo: face față având două oglinzi în fața unui ochi (t -S30) a fost descris în 1899 de JH Knight pentru vizualizarea proiecțiilor tereoscopice.
Utilizarea binoclului galilean cu separare variabilă a obiectivelor a fost propusă în 1903 de A. Papigny pentru vizualizarea stereogramelor de dimensiuni mari și pentru proiecții stereoscopice. Utilizarea acestei idei pentru cinematografie a fost susținută de Prépognot (1904).
Utilizarea | : aer de pri :ms de orientare ajustabilă a fost descris de Moessard pentru vizualizarea proiecţiilor stereoscopice, cele două imagini fiind fie una deasupra celeilalte, fie una lângă alta. Este mai simplu, așa cum a elaborat J. Macé de Lépinay, să distribuiți fiecărui rând al publicului (sau oamenilor din mai multe rânduri consecutive), câte o pereche de prisme ajustate la unghiul subîntins la fiecare scaun b) centrele. dintre cele două imagini proiectate pe ecran una lângă alta.
În fine, există aparatul foarte simplu folosit la Bruxelles în 1891 de M. Moulin. Fiecare spectator ținea la o anumită distanță în fața ochilor o carte având o gaură dreptunghiulară tăiată în centru prin care fiecare ochi putea să-și vadă doar poza corespunzătoare (826).

CAPITOLUL XLIX

FOTOGRAFIE CULOARE

864. Diversele procese. De la începuturile fotografiei a existat dorința de a reproduce nu numai forma și tonurile, ci și culorile obiectelor fotografiate și s-ar putea alcătui o listă lungă de

necinstiți care, pretinzând că au inventat procedee minunate pentru reproducerea fotografică a culorilor, au reușit să-i jefuiască pe cei lipsiți de artă, care s-au lăsat înșelați de niște trucuri ale deșteptului.
Primele speranțe de succes au fost date de experimentele lui AE Becquerel (1848), care, folosindu-se de un fenomen semnalat anterior de Seebeck (1810), a reușit să reproducă culorile spectrului solar și apoi pe cele ale unor obiecte de pe plăci de argint a căror suprafață era incomplet clorurată (la vremea aceea se credea că s-a format un strat superficial de sub-clorură de argint). Rezultatele au fost doar aproximative, iar aceste imagini nu au putut fi remediate. Nici mai mult succes nu a participat la încercările ulterioare ale unei mulțimi de experimentatori, care, în loc de placa de argint, au folosit o hârtie de imprimat înfundată anterior uniform pentru a produce o culoare violet 1 (foto-clorura; nota de subsol la § 520).
Au fost făcute încercări infructuoase de a utiliza o observație făcută de Chevreul conform căreia amestecul în proporții variabile a trei pigmenți aleși corespunzător permite formarea unui număr mare de culori. Cu toate acestea, principiile fotografiei tricromatice au fost expuse clar pentru prima dată de J. Clerk Maxwell (1861), care a fost primul care a conceput și a folosit ideea de negative de selecție și de proiecție în trei culori . În 1867, C. Cros, un scriitor de ficțiune umoristică, a depus la Academia Franceză de Științe un plic sigilat (nu a fost deschis până în 1876) în care a stabilit câteva dintre principiile fotografiei în trei culori. După publicarea, în februarie 1869, a unui brevet solicitat în anul precedent de către L. Ducos du Hauron, Cros a publicat o lucrare pe acest subiect, dar se poate spune că cea mai completă schiță și prognoză a numeroaselor procese de lucru ale fotografii în trei culori au fost
1 Este curios de observat că această „adaptare” a stratului sensibil la culoarea luminii incidente are loc fără o nouă eliberare de argint (H. Buchheit, 1932).
dat de Ducos du Hauron în 1869. Deși comunicările lui Ducos du Hauron au fost însoțite de unele exemplare, lipsa de precizie științifică în descrierile sale, aluziile sale la o teorie fiziologică abandonată și credința, generală la acea vreme, în întregul inactivitatea luminii verzi și roșii asupra preparatelor fotografice, toate au furnizat material pentru o campanie violentă care l-a lipsit pe inventator de orice sprijin pentru exploatarea proceselor sale și a amânat aplicarea acestora până când, douăzeci de ani mai târziu, aceleași procese au fost „reinventate”.
O observație a lui Grothuss (1819) conform căreia substanțele colorate fugitive sunt distruse de radiațiile complementare celor transmise de substanțele respective i-a determinat pe C. Cros (1881) și RE Liesegang (1889) să sugereze posibilitatea reproducerii culorilor unei imagini policrome transparente. prin expunerea la lumină, sub el, a unui strat sensibil format din amestecul negru de trei culori fugare, roșu, galben și albastru. Astfel de filme color de albire (extraordinar de lente) au fost elaborate în special de E. Vallot (1895), R. Neuhauss (1902) și K. Worel (1902). Un avans foarte considerabil în aceste procedee, datorat lui JH Smith, a permis introducerea pe piață a unei hârtie (Uto, perfecționată în 1911 sub denumirea de Utocolor) care a dat o copie după aproximativ o oră de expunere la soare, fără însă a asigura permanența imaginii. Acest proces a fost abandonat, deși unii experimentatori încă se străduiesc să-l perfecționeze.

O metodă concepută și elaborată de G. Lippmann în 1891, ca o demonstrație experimentală a fenomenelor de interferență a luminii, a oferit rezultate de o frumusețe rară și perfecțiune absolută, dar din lipsa de a putea obține în comerț aparatul și plăcile necesare, și poate și din cauza expunerilor mult mai lungi decât cele obișnuite în prezent, acest proces a fost puțin folosit și a fost aproape abandonat. O emulsie gelatino-bromură, perfect transparentă, fără granule, este pancromatică și expusă la lumină pe partea sa de sticlă într-o lamă specială, formând un rezervor închis ermetic al cărui frontal formează placa și care este umplut cu mercur, obținându-se astfel o oglindă. în

contact optic cu emulsia. Lumina reflectată „interferează” cu lumina incidentă, formând în emulsie un sistem de straturi alternante de lumină și întuneric, paralele și echidistante. După dezvoltare, argintul redus dă naștere în cadrul emulsiei la o formațiune stratificată a cărei lamine, corespunzătoare straturilor ușoare, reprezintă straturi de gelatină care au, în cazul culorilor elementare, o grosime egală cu jumătate din lungimea de undă a radiatia incidenta (nu se poate discuta aici cazul culorilor complexe, care sunt insa la fel de perfect reproduse ca si cele elementare). Aceste lamine subțiri au exact grosimea corectă pentru a reproduce culoarea incidentă prin reflexie (culoarea bulelor de săpun). 1

Procesele în trei culori, așa cum sunt practicate comercial, necesită luarea a trei negative și apoi suprapunerea în registru precis a celor trei imagini pozitive elementare. Aceste operații, deși nu prezintă nicio dificultate de nedepășit, sunt cu siguranță delicate și lente și, prin urmare, această metodă este rar practicată decât în procesele foto-mecanice. Una dintre metodele conturate în 1869 de Ducos du Hauron a constat în amestecarea celor trei imagini elementare în loc să le suprapună. O încercare oarecum grosolană de a aplica această idee a fost făcută de J· Joly cu un succes foarte limitat. A folosit un ecran, în fiecare centimetru din care erau 180 de benzi, alternativ violet, verde și portocaliu. Acest procedeu nu a intrat în uz general de către profesioniști și amatori până la producerea în 1907 de către A. și L. Lumière a plăcii Autochrome (cu ecran mozaic tricrom format din elemente de dimensiuni microscopice).

Plecând atât de la o sugestie a lui J. Szczepanik (1899), cât și de la metodele de lucru specificate de G. Lippmann pentru fotografia integrală (§ 835), R. Berthon (190) a descris un proces de fotografie în trei culori în care cele trei imagini sunt amestecate în emulsia unei pelicule a cărei suprafață goală a fost gofrată pentru a forma elemente de lentilă de dimensiuni microscopice. Acest proces a fost exploatat în 1923

1 O fotografie cu interferență Lippmann poate fi comparată cu o serie de rezonatoare, fiecare dintre ele „sufocând” toate vibrațiile, altele decât cele în rezonanță, adică radiații identice cu cele care au produs stratificarea sau cu octavele lor. Putem remarca în treacăt că un fotoaraf de interferență formează cel mai simplu dintre spectroscoape. Stratificările acestor fotografii sunt vizibile și măsurabile cu microscopul în secțiuni tăiate transversal în pelicula de gelatină și puse în apă să se umfle, astfel încât să mărească proporțional grosimea diferitelor lamine subțiri.

pentru cinematografie profesională de Keller-Dorian, iar mai târziu pentru cinematografie amator sub-standard de către compania Kodak (192 · ■), și, ulterior, de către diverse alte firme.
Deși este necesar să fim întotdeauna extrem de precauți în negarea posibilităților viitoare, nu pare neplăcut să afirmăm că orice inventator care anunță că a reușit să reconstituie culorile unui subiect prin intermediul unui negativ fotografic obișnuit expus în orice condiții, trebuie să fie fie un nebun, fie un nebun, fie un necinstit.
(a) Principiile metodelor tricolore
865. Note generale. Conceptul de Ducos du Hauron, așa cum este expus în publicațiile sale, poate fi rezumat după cum urmează (E. Wallon).
Orice culoare, naturală sau artificială, este o combinație a razelor elementare conținute în lumina albă și pe care spectrul ni le arată disociate (§ 1). Pentru a obține o analiză și o sinteză exactă a unei culori, este necesar să se separe toate radiațiile care o compun, să le măsoare și să le recombinem în aceleași proporții. Acum, aceste raze elementare sunt infinite ca număr, astfel încât operația dublă pare imposibilă. Din fericire, experiența ne dezvăluie o simplificare care o face posibilă. Ne arată că mai întâi putem aduna culorile elementare într-un număr limitat de grupuri care pot fi apoi tratate ca elemente indivizibile. Astfel, în analiză, va fi suficient să luăm întregul radiații aparținând fiecăruia dintre grupuri fără a fi nevoie să le detaliem. Pentru sinteză, în loc să introducem radiațiile în sine în combinație, putem lua din nou aceste grupuri, fără a ne deranja dacă s-au produs complet și cu compoziția lor normală în culoarea complexă pe care dorim să o reproducem.
Numărul acestor grupuri artificiale poate fi foarte limitat. Este suficient să se formeze trei, selectate corespunzător, pentru ca dubla operațiune de analiză și sinteză să fie pe deplin satisfăcătoare în practică.
866. Selectie tricromatică. Dacă un anumit obiect multicolor iluminat de lumină albă este fotografiat de trei ori, pe plăci de capacitate adecvată și prin filtre care sunt re ? pective albastru-violet, verde și roșu și împart aproximativ în mod egal radiațiile vizibile din spectrul normal, se va constata că cele trei negative obținute diferă foarte considerabil. În timp ce albul, gri neutru și negru sunt redate în măsura : ^e în toate cele trei negative

când expunerile au fost proporționate corect, culorile vor fi redate foarte diferit în ele.
Un galben saturat pur, de exemplu, care reflectă aproape toate razele roșii și verzi, dar absoarbe razele albastre ale luminii incidente (§ 5), va fi fotografiat așa cum ar fi un gri foarte deschis prin filtrele roșii sau verzi și ca un negru prin filtrul albastru. Un vermilion, care reflectă cea mai mare parte a razelor roșii și absoarbe razele verzi și albastre, va fi redat ca un gri deschis prin filtrul roșu și ca un negru prin celelalte două filtre. Un galben-verzui, care reflectă majoritatea razelor verzi și o mică parte a razelor roșii, dar absoarbe aproape complet razele albastre, va fi redat ca un gri destul de deschis prin filtrul verde, ca un gri mediu prin filtru roșu și ca negru prin filtrul albastru.
Diferențele dintre negative vor rămâne, deși mai puțin marcate, pentru culorile deschise, mixte și întunecate (§ 8). Astfel, de exemplu, un albastru-cer, care reflectă toate razele, dar cu predominanța

albastrului, va fi fotografiat aproape ca alb prin filtrul albastru și ca un gri deschis prin celelalte două filtre. Un verde mirt, care reflectă câteva raze verzi și le absoarbe pe toate celelalte, va fi redat ca un gri închis prin filtrul verde și ca negru prin celelalte două filtre.

867. Sinteză aditivă. Să presupunem că trei folii transparente, imprimate din negativele descrise mai sus, sunt plasate fiecare într-un felinar de proiecție, cele trei felinare fiind reglate astfel încât cele trei imagini să fie suprapuse pe ecran. Să plasăm în fiecare dintre cele trei fascicule de lumină filtrul folosit la prelevarea negativului corespunzător și să ajustăm intensitățile celor trei fascicule astfel încât pe ecran să fie produsă lumină albă în absența celor trei transparențe sau, dacă nu alb, cel puțin o lumină fără nicio nuanță predominantă.

In portiunile corespunzatoare alburilor pure ale subiectului, cele trei fascicule colorate (transmise la intensitatea lor maxima de transparentele destul de transparente in imaginea acestor albi) vor forma lumina alba pe ecran. Imaginea unui gri neutru va fi de densitate egală în toate cele trei transparente; cele trei fascicule, slăbite propor-ional, vor produce totuși o lumină albă, dar de putere redusă, dând senzația unui gri mai mult sau mai puțin închis în comparație cu albul pur. Un negru în model va fi redat ca negru în cele trei transparente,

care nu va permite nicio lumină să treacă pe ecran și va da astfel impresia de negru.

Dacă luăm în considerare diferitele culori ale modelului, vom constata că acestea sunt reproduse satisfăcător cu diversele lor tonuri. Imaginile unui obiect galben pur sunt la fel de transparente în foliile transparente care controlează distribuția luminilor roșii și verzi , dar această imagine este opacă în transparența plasată în fasciculul de lumină albastră. Suma luminilor roșii și verzi, care sunt singurele care ajung în punctele corespunzătoare ale ecranului, constituie galben (§ 5), care este mai strălucitor pe măsură ce culoarea originală era mai pură. Imaginea unui vermilion este transparentă în transparența proiectată de lumina roșie și opac în celelalte două, astfel încât ecranul primește doar lumină roșie în punctele corespunzătoare. Imaginea unui obiect verde-gălbui este transparentă în transparența proiectată de lumina verde, ușor transparentă în cea trecută de lumina roșie și opac în cealaltă. Pe ecran acest obiect va fi format din lumină verde nuanțată cu galben prin adăugarea unei mici lumină roșie. Imaginea unui albastru de cer este complet transparentă în transparența iluminată cu lumină albastră și puțin mai puțin transparentă în celelalte, astfel încât în amestecul celor trei fascicule albastrul va predomina ușor, dând astfel un albastru cu un amestec de mult alb. . Imaginea unui verde-mirt este opac în foliile transparente care distribuie luminile roșii și albastre și puțin mai puțin opace în cele care controlează lumina verde. Imaginea, formată doar din lumină verde de intensitate mult diminuată, va apărea deci de un verde închis.

868. Sinteza subtractivă. Sinteza tricoloră prin suprapunerea propriu-zisă a peliculelor pozitive colorate, a coloranților sau a cernelurilor, este până în prezent singura care se pretează la producerea de printuri pe hârtie și alte suporturi opace.

Filtru de selecție Numele pigmentului negativ utilizat pentru grupele pozitive de raze spectrale transmise și difuzate de acest pigment

Albastru violet Verde pur Vermilion   Imprimanta galbena Imprimanta roz Imprimanta albastraGalben Roz Albastru verzuiVerde + tambur Roșu + albastru-violet Albastru-violet+gieen
Rolul straturilor colorate suprapuse este acela de a absorbi în fiecare punct al imaginii, pe care, evident, presupunem că este luminat de lumină albă, acele radiații pe care obiectul fotografiat nu le-a emis. Fiecare dintre culori trebuie
53B
FOTOGRAFIE: TEORIE ȘI PRACTICĂ
prin urmare, absorb razele spectrale transmise de filtrul de selecție corespunzător al căruia este deci complementar, aspur și saturat așa cum o permit coloranții sau pigmenții de care dispunem.
De exemplu, imaginea imprimată din negativul realizat cu filtrul verde trebuie să fie formată din colorant sau pigment roz, care să transmită sau să difuzeze toate razele vizibile care nu sunt transmise de filtrul verde — și numai acelea, adică totalul raze albastre-violete și roșii. Pentru că diferitele puncte ale subiectului s-au înregistrat pe negativ cu o densitate care este mai mică, cu cât emisia de raze verzi este mai mică și, în consecință, pozitivul imprimat din acest negativ prezintă cea mai mare densitate în punctele care nu au emis niciun verde. raze; pigmentul folosit pentru formarea acestei imagini trebuie deci să absoarbă razele verzi și numai pe acestea.
869. Să presupunem că au fost suprapuse trei imagini de film, obținute, de exemplu, prin vopsirea reliefurilor de gelatină (§ 676) în culori adecvate. Aceste imagini (numite monocrome elementare) au fost tipărite sub negativele selective considerate anterior (§§ 866 și 867). Aceste trei filme sunt incolore în părțile corespunzătoare albului pur al subiectului; suprapunerea lor în registru va produce în mod natural alb. Un obiect negru va fi reprezentat în fiecare dintre filme prin culoarea la cea mai profundă intensitate. Dacă fiecare dintre culori absoarbe de fapt o treime din spectru, orice raze care trec prin două dintre filme vor fi în mod necesar absorbite de a treia, iar absența oricărei lumini transmise va da senzația de negru. Imaginile unui gri neutru trebuie să fie de aceeași densitate în toate cele trei filme; dacă intensitățile de culoare respective sunt corect echilibrate, absorbția datorată suprapunerii lor va fi aceeași pentru toate radiațiile vizibile, iar rezultatul va fi un gri neutru.
Imaginea unui galben va fi reprezentată prin galben într-unul dintre filme, celelalte fiind incolore în punctele corespunzătoare. Imaginea vermilionului este formată prin suprapunerea galbenului și a rozului. Culoarea rezultată se va datora numai razelor din regiunea spectrală transmise de unul și celălalt dintre cei doi coloranți suprapuși ; va fi deci un roșu pur. Imaginea unui obiect verde-gălbui se va datora suprapunerii galbenului la intensitate maximă cu albastru-verzui de intensitate redusă. Aceasta va transmite toate razele verzi și o porțiune din razele roșii, absorbite incomplet de albastru-verzui nesaturat, reproducând astfel verdele-gălbui al subiectului.
Imaginea unui albastru cer este formată în întregime din pelicula albastră, care este foarte slab colorată în această parte, reproducând astfel albastrul (amestecat cu alb) al subiectului. Imaginea unui verde mirt va fi formată prin suprapunerea galbenului și a albastrului verzui de toată adâncimea și a rozului de intensitate ceva mai mică. Verdele pur rezultat din suprapunerea galbenului și albastru-verzui va fi foarte întunecat de rozul care îi este complementar, dar a cărui intensitate este insuficientă pentru a produce dispariția completă. Se va forma astfel verdele tern al subiectului.

870. Asemănări ale celor două metode de sinteză. Următorul experiment arată corelația strânsă dintre sinteza prin adăugare de lumini și sinteza subtractivă prin suprapunerea pigmenților.
Trei felinare de proiecție fiind reglate așa cum se presupune în § 867 și echipate fiecare cu filtrul său colorat, să plasăm doar una dintre folii transparente în felinarul său corespunzător. Daca, de exemplu, asezam in lanterna care proiecteaza lumina verde transparenta imprimata din negativul expus prin filtrul verde, se va constata ca imaginea de pe ecranul alb apare de un roz aprins, care este un amestec de albastru si rosu. lumini trecute liber pe lângă felinare în care nu sunt transparente. În același mod, dacă numai transparența corespunzătoare filtrului albastru, sau cu filtrul roșu, este plasată în poziție, imaginea pe un ecran alb va apărea ca galben (amestec de verde și roșu.) sau ca albastru-verzui (amestec de albastru si verde).
Introducerea unei transparențe în fasciculul de lumină corespunzător acestuia oprește razele pe care le-ar transmite filtrul parțial mascat și prin acțiunea cărora s-a făcut negativul corespunzător. Culoarea care rezultă din această scădere este în mod natural complementara cu cea a filtrului de selecție.
Introducerea simultană a două folii transparente, fiecare în fasciculul corespunzător acestuia, îndepărtează din părțile de imagine comune ambelor razele pe care cele două filtre astfel mascate le-au transmis, rămânând astfel doar lumina transmisă de cel de-al treilea filtru. Aceasta ultima culoare este exact cea care ar rezulta din suprapunerea celor doua imagini pigmentare, respectiv complementare filtrelor mascate. Dacă, de fapt, singurul filtru lumina din care nu este astfel interceptată de o transparență este filtrul verde, verdele care luminează pe ecran · părțile comune celor două imagini proiectate i · cel care ar fi

obtinut prin suprapunerea unui monocrom galben (complementar filtrului albastru) si a unui monocrom albastru verzui (complementar filtrului ied).
871. Imposibilitatea reproducerii tricromatice a spectrului. Procesele tricromatice, deși reproduc și modulează în mod satisfăcător culorile pigmentare, cel puțin atunci când benzile lor de absorbție și reflexie completă nu sunt foarte înguste1, nu reușesc să ofere nici măcar o redare aproximativ aproximativă a spectrului.
Când se încearcă reproducerea spectrului, se constată că acesta din urmă este împărțit în cinci nuanțe plate. Cele trei regiuni, fiecare transmisă de un singur filtru de selecție, sunt reprezentate de culoarea acestui filtru. Cele două benzi intermediare sunt redate în mod diferit în funcție de faptul că regiunile de transmisie spectrală ale filtrelor de selecție au sau nu au regiuni în comun. Dacă astfel de regiuni se suprapun, culoarea benzilor intermediare este aceea a adăugării luminilor transmise de filtrele respective; dacă aceste regiuni au un decalaj între ele, benzile intermediare sunt negre.
Prin însuși principiul său, fotografia tricrom nu poate reproduce o culoare mai elementară decât cea a filtrelor utilizate pentru analiză. Această imposibilitate este minoră, deoarece culorile elementare nu există în Natură. Curcubeul și culorile datorate interferenței și polarizării sunt suficient de îndepărtate de razele elementare pentru a permite reproducerea satisfăcătoare.
872. Fotografii în două culori complementare. Deși este evident imposibil, folosind doar două culori, să reconstituiți corect toate

culorile, este cel puțin posibil să obțineți în acest fel efecte foarte plăcute care pot chiar da o iluzie aproape perfectă a realității acolo unde nu există mijloace de comparație, cum ar fi este cazul când imaginile sunt proiectate într-o cameră întunecată. Desigur, este necesar ca culorile lipsă să nu fie esențiale pentru imagine (L. Ducos du Hauron, 1895).
Această metodă incompletă de reproducere a culorilor a fost, până de curând, cea mai utilizată în cinematografia color, fie cu sinteza aditivă 2 (vizualizare alternativă-
1 Datorită acestor particularități, au apărut dificultăți în reproducerea violetului violet din Cineraria și a anumitor țesături vopsite. Un gri care implică două benzi spectrale de reflexie complementară în roșu și în verde biue ar fi reprodus ca roz prin sinteză tricoloră (AJ Bull, LW Oliver și DA Spencer, 1933).
2 În diferite momente au fost făcute sugestii
formarea imaginilor elementare; Procesul Kinemacolor al lui GA Smith, 1906), sau cu metoda subtractive (monocromi elementare, imprimate în registru pe ambele fețe ale filmului; JE Thornton, 1912; Technicolor și alte procese).1
Culorile alese sunt de obicei un roșu vermilion (culoarea filtrului roșu normal utilizat în selecția cu trei culori) și un albastru-verzui (culoarea pigmentului albastru-verzui al sintezei subtractive în trei culori). Negativul expus sub filtrul roșu este folosit pentru a produce un monocrom verzui-albastru, iar negativul expus sub filtrul verzui-albastru este folosit pentru un monocrom roșu. De fapt, aceste două culori produc o redare satisfăcătoare a nuanțelor de carne. Este evident că în acest fel nu se poate obține nici galben, nici albastru-violet, astfel încât această pereche de complementare nu este decât nepotrivită pentru fotografia de peisaj (cu excepția cazului în care cerul nu apare în poză). 2
Au existat mai multe sugestii sau brevete pentru reducerea la două a numărului de negative de selecție pentru sinteza tricoloră, al treilea negativ fiind obținut ulterior prin combinații între unul dintre negativele originale și o transparență imprimată din celălalt negativ. Experiența a arătat că niciuna dintre combinațiile propuse nu produce rezultatul așteptat, iar raționamentul simplu va arăta că astfel de speranțe sunt himerice.
(ò) Selecție tricoloră
873. Filtre de selecție în trei culori. Anterior s-au făcut încercări de a produce filtre aproape monocromatice, fiecare transmițând doar o bandă spectrală îngustă. Este, totuși, o greșeală că unele grupuri de raze vizibile ar trebui să scape de înregistrarea pe unul sau altul dintre cele trei negative. Apoi s-au folosit filtre cu „vignet” (A. Nodon, 1904 și altele) pentru a efectua sinteza aditivă a două imagini într-un stereoscop, fiecare dintre cele două imagini ale perechii stereoscopice obținându-se printr-unul dintre cele două filtre de selecție. , iar transparența pozitivă corespunzătoare fiind vizualizată printr-un filtru identic sau doar ușor diferit. Vederea binoculară, însă, nu ajută la adăugarea de lumini satisfăcătoare, culoarea rezultată variind constant între cele două culori componente. (§ 833)
1 Scaie de culoare poate fi un iittie mai extinsă în procesele subtractive decât în cele aditive.
2 Procesul în două culori permite obținerea unor facsimii excelente ale preparatelor histologice sau bacterioologice colorate în două culori pentru micrografie. Culorile care trebuie utilizate pentru monocromurile elementare trebuie să fie cele utilizate la pregătirea

specimenului sau culorile de aceeași nuanță, iar filtrele de secție trebuie alese corespunzător.

benzi de absorbție și cu suprapunere amplă a regiunilor de transmisie spectrală, dar mai târziu filtrele folosite au avut tăieturi cât mai ascuțite cu o ușoară suprapunere a regiunilor spectrale transmise.
Dacă ar fi posibil să se realizeze filtre colorate cu benzi de absorbție bine definite, fotografiile realizate în spectroscop prin astfel de filtre ar avea aceleași regiuni de densități indiferent de iluminare, în timp ce, în fotografiile realizate printr-un filtru cu absorbție treptată, regiunea spectrală înregistrată pe placa se extinde mai departe (pentru o durată egală de expunere) pe măsură ce intensitatea luminii este mai mare. Filtrele cu „tăieri moi” ar părea a fi o cauză constantă a erorilor, deoarece la toți subiecții fotografiați apar lumini și umbre. Cantitatea de lumină reflectată de porțiunile luminoase fiind mult mai mare decât cea reflectată de umbre, selecția poate să nu fie identică pentru obiecte de aceeași culoare, dar iluminate diferit.
Experimentele foarte ingenioase ale lui DA Spencer (1935), experimente limitate, însă, la sinteza subtractivă, au arătat că în stadiul actual al coloranților și pigmenților disponibili pentru această sinteză, forma curbelor de transmisie spectrală a filtrelor de selecție are doar un efect neglijabil asupra calităților imprimeurilor tricolore obținute și că există, în plus, toleranțe foarte largi în amploarea regiunilor respective de transmisie. Rezultatele oferite de diferite combinații de filtre cu suprapunere crescândă diferă doar prin saturația descrescătoare a culorilor din imprimeurile tricolore rezultate. Pe scurt, erorile de transmisie a filtrului, atunci cand nu sunt exagerate, sunt neglijabile in comparatie cu erorile datorate culorilor folosite in sinteza.
Limitele extreme nu au fost contestate. În condiții normale, ochiul nu poate vedea ultravioletele (până la 4.000 UA) și nici infraroșul. (peste 7.000 UA). Prin urmare, filtrul albastru trebuie să absoarbă ultravioletele, în timp ce limita de sensibilitate a plăcilor pancromatice obișnuite face inutilă orice limitare a transparenței roșului. filtru spre infraroșu.
De regulă, următoarele sunt limitele pentru fiecare dintre regiunile spectrale care pot acționa asupra emulsiei fotografice prin cele trei filtre de selecție 1—

Blill!-filtru violet	Filtru verde	Filtru roșu
de la 4.100 la 4.950	de la 4.850 la 6,ooof	de la 5.800 la 6.900 AU

1 Ca exemplu dăm aici formulele recomandate de A. von Hiibl pentru filtrele de selecție de gelatină,
Atunci când este necesară reducerea la minimum a expunerii, este avantajos să se asocieze filtre cu o transmisie foarte largă cu emulsii cu sensibilitate cromatică restrânsă, deoarece: astfel de filtre pot fi mult mai transparente în regiunea utilă. De exemplu, filtrele verde și albastru sunt înlocuite cu filtre galbene și roz, respectiv utilizate cu o emulsie ortocromatică și o emulsie obișnuită. Pe lângă reacția spectrală utilă, aceste filtre vor transmite roșu, care este inactiv pe emulsiile în cauză, dar unul transmite mult mai mult verde și celălalt mult mai albastru decât ar face filtrele de selecție normale (F. \V. Coppin, 1933).).
Filmele de gelatină vopsite utilizate pentru filtrele de selecție pot fi folosite neprotejate sau sigilate între două bucăți de sticlă; în

acest din urmă caz fiecare filtru trebuie să formeze un sistem cimentat cu suprafețe plan-paralele, iar grosimile celor trei filtre trebuie să fie astfel încât deplasarea imaginii clare (120) să fie aceeași în fiecare caz.
Coeficienții (factorii) filtrelor de selecție trebuie să fie determinați experimental (214) pentru emulsia pancromatică și lumina utilizată. 1
Este perfect posibil să se realizeze filtre colorate, toate având același factor pentru o anumită emulsie și lumină. Aceasta poate fi clonată prin adăugarea unui filtru gri neutru de densitate corespunzătoare la filtrele de selecție obișnuite care au un factor mai mic decât cel maxim. Factorii vor fi, totuși, modificați dacă condițiile sunt modificate.
874. Practicai Three-color Selection. Într-un moment în care emulsiile pancromatice nu erau disponibile, cele trei negative pentru selecția în trei culori au fost luate pe o placă obișnuită, pe o placă sensibilă la verde și pe o placă sensibilă la roșu. Selecția se face acum aproape întotdeauna pe material pancromatic din același lot de emulsie, cu excepția cazului în care se utilizează
greutățile indicate fiind pentru fiecare ioo de centimetri pătrați de suprafață a filtrului.
Rodamină acid albastru-violet 30 miligrame Albastru carmin io mg.
Verde Carmin albastru 7 mg. Tartrazinc 25 mg.Tartrazină roșie 20 mg. Trandafir Bengal 15 mg.
1 Confuzia cu cazul plăcilor de ecran (plăci care încorporează un ecran mozaic multicolor în care expunerea este neapărat egală sub fiecare element microscopic al mozaicului) îi face pe unii fotografi să creadă că un filtru corector este necesar atunci când se folosesc lumini altele decât lumina zilei. Atâta timp cât lumina emite un spectru continuu (evident o condiție necesară) corecțiile sunt asigurate automat prin adoptarea de factori corespunzători luminii folosite.

filmul nu poate fi evitat, se folosesc plăci de sticlă pentru a evita orice risc de contracție a suportului.
Când lumina zilei nu este disponibilă sau este prea slabă sau prea variabilă, lumina artificială folosită de obicei este cea furnizată de lămpile cu incandescență de mare putere, care favorizează expunerea sub filtrul roșu și echilibrează expunerile individuale și, de regulă, reduce expunerea totală. .
Pentru a verifica echilibrul perfect între cele trei imagini în toate etapele lucrării, este necesar să se adauge obiectului o scară de tonuri de gri neutre produse fotografic; fiecare dintre zone trebuie să aibă o dimensiune suficientă pentru a permite măsurarea densității lor la negativ; această scară trebuie plasată într-o astfel de poziție încât imaginea ei să poată fi tăiată după terminarea lucrării. O fotografie color este perfecta doar daca reproduce corect o scara de tonuri de gri neutru, iar acest lucru este posibil doar daca imaginile acestor gri au aceeasi putere in cele trei negative.
Pentru a facilita înregistrarea și suprapunerea corectă a celor trei pozitive elementare, la marginile imaginilor sunt plasate două semne. Aceste semne trebuie să fie cât mai îndepărtate unele de altele. Aceste semne de ghidare sunt cruci desenate pe tabla Bristol, de obicei albe pe un fond negru, liniile fiind suficient de groase pentru ca imaginea lor să fie vizibilă după reducerea dimensiunii. De regulă, mai multe

cruci sunt amestecate, liniile fiind de grosimi diferite, iar marca aleasă este aceea cu cele mai fine linii încă vizibile.
În cele din urmă, pentru a identifica cu ușurință cele trei negative, este obișnuit să fotografiați nu doar scara de gri și cele două semne, ci și o piesă de testare formată din pete de roșu, verde și albastru-violet, sau verzui-albastru, roz. , și galben, fiecare plasture purtând cu litere negre numele său (sau cel puțin inițiala numelui său).
Focalizarea trebuie să fie clonată după ce unul dintre filtre a fost montat pe obiectiv. De regulă, filtrul verde este ales pentru că oferă cea mai luminoasă imagine1 și, de asemenea, pentru că este imaginea verde care ocupă poziția de mijloc atunci când cele trei imagini nu sunt exact în același plan.
Expunerea exactă are o importanță mai mare în fotografia tricoloră decât în monocromă
1 Deoarece lupele de focalizare nu sunt acromatice, reglarea lor trebuie făcută după ce filtrul este în poziție. Din cauza defectelor acromatice ale ochiului uman, focalizarea este foarte dificilă cu filtrul albastru atunci când transmite puțin din roșu extrem (dincolo de limitele plăcilor pancromatice), așa cum este adesea cazul.
de lucru, pentru că nu se pot face corecturi fără a deranja echilibrul celor trei negative. Prin urmare, trebuie să se folosească o anumită formă de indicator de expunere (§ 324).
Chiar și atunci când selecția se efectuează cu plăci din același lot de emulsie, dezvoltarea în condiții identice (imersie simultană pentru aceeași perioadă de timp în același revelator) dă de obicei negativului luat sub filtrul albastru un factor de contrast (gama) inferior celui dintre celelalte două negative. Prin urmare, este necesar să se constate prin teste sensitometrice sau prin încercare și eroare duratele echivalente de dezvoltare pentru cele trei negative; 1, ca regulă generală, imprimanta galbenă este dezvoltată cu 20 până la ioo la sută mai mult decât celelalte două.
După uscare, este necesar să verificați registrul. Unul dintre cele mai sigure mijloace constă în imprimarea unei folii transparente de pe unul dintre negative. Este posibil să se utilizeze o bandă îngustă tăiată dintr-o placă de lungime suficientă pentru a permite includerea ambelor mărci de registru; filmul nu trebuie folosit niciodată din cauza riscului de joc în suport. După uscarea acestei transparențe, se așează succesiv pe fiecare dintre cele trei negative, când se vede dacă toate cele trei imagini și semnele de registru sunt în coincidență.
Necazul obișnuit cauzat de retușurile cerute de imprimeurile color produse prin sinteza subtractivă, a fost redus considerabil sau chiar eliminat prin dublarea unuia sau mai multor negative de selecție, dezvoltate la o valoare peste valoarea dorită γ0, cu o transparența copiată sub un alt negativ și dezvoltată la (ycyo)- De exemplu, negativele roz și galbene sunt dublate cu un pozitiv de albastru-verde (A. Murray, 1933, în urma unei sugestii a lui E. Albert, 1897).
875. Aparatură specială pentru selecția tricoloră. În timp ce, în cazul obiectelor neînsuflețite, poate fi folosită orice cameră fotografică suficient de rigidă pentru a nu fi scoasă din reglaj în timpul modificărilor filtrelor și diapozitivelor întunecate, necesare la realizarea celor trei expuneri, este evident imposibil să fotografiați în astfel animați obiectele, deoarece acestea sunt obligate să se miște în perioada celor trei expuneri
1 Dacă evoluția este apreciată prin inspecție, aceasta trebuie să se bazeze exclusiv pe scara griurilor neutre. Un subiect într-o culoare dominantă ar da sub filtru un negativ foarte subțire, deși corect,

complementar acelei culori dominante și ar putea fi tentat să considere acel negativ ca fiind deficitar în expunere sau dezvoltare.

și schimbările de aparate. Chiar și fotografia de peisaj poate fi încercată doar pe vreme excepțional de calmă, altfel vârfurile copacilor ar putea să nu ocupe aceleași poziții în cele trei imagini elementare.
Această pierdere de timp a fost redusă prin dispozitive pentru schimbarea mecanică a filtrelor și a plăcilor. De exemplu, filtrele pot fi ținute în contact cu plăcile într-un negru care se repetă, alunecând vertical și scăzând după fiecare expunere sub propria greutate sau prin arcuri, astfel încât să aducă următoarea placă în poziție. Mecanismul de acţionare este controlat de obturator sau de declanşare. În alte modele, filtrele sunt plasate pe marginile unui disc și se deplasează automat în fața sau în spatele lentilei de fiecare dată când o placă este schimbată. Plăcile au fost, de asemenea, așezate pe cele trei fețe ale unei prisme cu secțiune echilaterală și rotindu-se pe sine la 120° după fiecare expunere. Numeroase camere construite pe aceste linii au dat rezultate excelente, fără însă a oferi certitudinea posibilă cu un instrument care face cele trei fotografii simultan.
876. Simultaneitatea va fi asigurată în mod evident dacă se folosesc trei camere legate, cu trei obiective identice eliberate în același moment, dar imaginile astfel obținute (în condiții comparabile cu cele ale fotografiei stereoscopice) nu sunt de obicei identice și, prin urmare, nu pot fi suprapuse, cu excepţia cazului în care cele mai apropiate planuri ale subiectului se află la o distanţă considerabilă.1
Au fost adoptate diverse dispozitive pentru a reduce aceste diferențe stereoscopice între cele trei imagini. Lentilele au fost apropiate, centrele lor ocupând punctele unui triunghi cu trei oglinzi la 45° pe fiecare axă optică reflectând imaginile clare pe trei dintre pereții laterali ai camerei; în fața celor trei lentile a fost plasată o lentilă de colimare (G. Lippmann, 1886), substituind obiectelor relativ apropiate o imagine virtuală îndepărtată; reflectoare au fost plasate în fața lentilelor pentru a înlocui cele trei puncte reale de vizualizare fie un singur punct de vizualizare virtual, fie trei puncte de vizualizare virtuale aliniate în profunzime și, astfel, ocazionand diferențe neglijabile între imagini.
1 Aceleași diferențe stereoscopice apar din nou dacă selecția se face cu o singură lentilă utilizată cu reinsulatoare, dintre care fiecare utilizează fasciculele transmise de diferite porțiuni ale lentilei (§ 58) pentru a forma una dintre imagini, cu excepția cazului în care divizorul utilizează trei zone concentrice ale cristalinului.
Fasciculul de lumină emis de o lentilă poate fi împărțit în trei fascicule identice din punct de vedere geometric; de reflectoare transparente asezate unul in spatele celuilalt la 45° fata de axa comuna (oglinzi placate cu platina, filtre color care actioneaza ca reflectoare pentru razele complementare celor transmise, oglinzi perforate opace. oglinzi opace formate din doua sectoare opuse la varf si rotative). cu viteză mare în jurul unei axe perpendiculare pe planul lor și care trece prin centrele lor). În final, fasciculul poate fi împărțit în trei fascicule care nu sunt identice din punct de vedere geometric, dar dintre care diferențele sunt practic neglijabile, prin intermediul unor reflectoare inelare înclinate la 45° față de axa optică (și care, datorită oblicității, sunt limitate). la contururi

eliptice), imaginile fiind recepţionate pe spatele şi doi pereţi laterali ai camerei.

Ingeniozitatea inventatorilor a primit frâu liber în acest domeniu, iar nenumărate combinații de oglinzi și prisme au fost brevetate și uneori chiar folosite, fără a înregistra întotdeauna progrese față de predecesorii lor. A le descrie, chiar și pe scurt, ne-ar duce prea departe.

Pentru a reconcilia o adâncime suficientă de câmp cu necesitatea lentilelor cu deschidere ultra mare necesare pentru a reduce expunerile la minim, camerele pentru realizarea simultană a celor trei fotografii sunt generale; construit pentru formate foarte mici, negativele fiind ulterior marite. Trebuie remarcat faptul că utilizarea unor sisteme de separare care implică o grosime apreciabilă a sticlei (de exemplu, un cub de sticlă format din ansamblul primelor cărora suprafețele sunt parțial argintite) ar introduce aberații inadmisibile într-o lentilă care nu era special calculat pentru o astfel de adăugare. Acest dezavantaj este anulat prin utilizarea reflectoarelor peliculare, care sunt însă foarte fragile.

877. Selecția simultană pe emulsii suprapuse. Au fost făcute numeroase încercări de a permite selecția tricoloră fără aparatură specială pe trei emulsii sensibile suprapuse, purtate pe suporturi independente (polyfolium chroiiiodialytiqite of Ducos du Hauron, 1897) cu interpunerea de filtre colorate (care se pot forma eventual în straturile de emulsie). sau pe suporturi cu ajutorul coloranților a căror culoare se descarcă în timpul tratamentului normal). După multe eșecuri, în general din cauza lipsei de claritate a imaginilor înregistrate pe al doilea și al treilea strat sensibil, s-au obținut rezultate încurajatoare prin utilizarea

pentru primele două filme emulsii foarte subțiri, aproape transparente acoperite pe suporturi foarte subțiri. S-au obținut rezultate foarte satisfăcătoare în cinematografia în două culori, selecţia făcându-se pe două filme desfăşurate cu suprafeţele sensibile în contact (Multicolor şi procedee similare).

O idee mult mai îndrăzneață despre LD Mannes și
L. Godowsky (1923) a dat naștere, după o îndelungată și delicată elaborare, procedeului Kodachrome (1935) în care selecția se face pe trei straturi subțiri de emulsie acoperite succesiv pe același suport cu straturi de gelatină vopsită interpuse. O serie de operaţii foarte complicate, efectuate în fabrică pentru utilizator, produce prin inversarea triplu-negativului un pozitiv de culoare format prin suprapunerea a trei imagini pigmentare (§ 883).

(c) Sinteza aditivă temporară

878. Triplă proiecție. Am discutat deja (§ 867) principiul acestei metode de sinteză prin adăugare de lumini. În lucrul procesului se folosește pentru sinteză filtre care sunt oarecum diferite de cele utilizate pentru analiză. Ochii noștri sunt suficient de imperfecți pentru a nu distinge două nuanțe identice, dar diferiți calitativ și cantitativ în compoziție, astfel încât nu este necesar să avem filtre cu un grad de absorbție riguros determinat . Singurele condiții care trebuie îndeplinite sunt ca totalul celor trei fascicule transmise, de la intensități egale de fascicule incidente, să dea alb pur și ca, în aceleași condiții, sumele lor, două câte două, să formeze un galben pur, un verzui-albastru și un roz intens.

Folosirea a trei felinare separate ar implica mari dificultăți de ajustare. S-au folosit trei felinare suprapuse sau juxtapuse și iluminate fie de trei surse de lumină separate, fie de o singură sursă de lumină. Două dintre cele trei lentile trebuie să fie prevăzute cu mișcări de alunecare orizontale și verticale, astfel încât să permită suprapunerea celor trei imagini pe ecran. Cele trei folii transparente sunt de obicei asamblate odată pentru totdeauna într-un cadru prevăzut cu șuruburi de registru, astfel încât să se reducă operațiunile de reglare la proiectare. Astfel de aranjamente au fost făcute în diferite momente pentru proiecția încă (FE Ives, 1889; L. Viclal, 1892; W. de Abney, 1904, etc.).
Aceeași metodă de sinteză a fost folosită în proiecția cinematografică tricoloră,
imaginile elementare fiind proiectate fie în succesiune rapidă (H. Isensee, 1897, în urma unei sugestii a lui C. Cros în 1869), fie, simultan (B. Jumeaux și WNL Davidson, 1903; L. Gaumont, 1909 etc.).
879. Cromoscoape. Instrumentele cu oglinzi semi-transparente sau colorate, similare celor descrise pentru selecția simultană de către o lentilă (§ 877) pot fi utilizate pentru vizionare simultană
Fig. 217. Cromoscop (Ducos Du Hauron)
în registru cele trei folii transparente, fiecare în contact cu un filtru de culoare adecvat. Unul dintre cele mai simple dintre multele cromoscoape sugerate sau realizate este cel descris de L. Ducos du Hauron (Fig. 217). Trei oglinzi, dintre care două semi-transparente, sunt fixate la 45° față de linia de vedere; trei folii transparente de pe o singură placă sunt în planul focal comun celor trei sisteme convergente și au imaginile lor aruncate înapoi la infinit în coincidență. Deoarece fasciculele sunt paralele la reflexie, nu există teama de contururi duble prin reflexia celor două suprafețe ale fiecărei oglinzi.
În legătură cu sinteza cromoscopului, se poate face referire la o metodă de sinteză prin imagini amestecate, brevetată în 1899 de J. Szczepanik, și din care s-au încercat mai multe variante de atunci. Diafragma unui obiectiv fotografic este împărțită în trei benzi paralele acoperite, respectiv, cu cele trei filtre de selecție tricolore. Așezând în fața plăcii fotografice, paralel cu planul acesteia și la o distanță reglată corespunzător, un grătar de linii opace egale și echidistante, dispuse paralel cu benzile din diafragmă, imaginea clară este împărțită în benzi continue, fiecare formată în întregime. de una dintre luminile colorate transmise de filtre, negativul astfel obținut formând un amestec de elemente preluate din cele trei negative de selecție. De

asezand o transparenta imprimata din acest negativ compozit in aceeasi pozitie si iluminand-o prin transparenta printr-o sursa de lumina si condensator, pe ecran este proiectata o imagine care, vazuta la o anumita distanta, reproduce in culorile sale obiectul fotografiat. 1
880. Fotografie color lenticulară. Un film acoperit cu un emu pancromatic reversibil! ion
care ar fi fost obținut printr-o linie creen tricoloră.
După dezvoltarea și inversarea imaginii, aceasta din urmă poate fi proiectată color pe un ecran, prin intermediul unui sistem optic compus dintr-o lentilă și un filtru cu trei benzi colorate, astfel încât acest filtru de proiecție și filtrul camerei să fie văzute din fiecare punct al

(A)
Fig. 218. Principiul fotografiei color lenticulare
E (Fig. 218) este reliefat la căldură pe suprafața liberă a suportului S, prin trecerea sub presiune între un cilindru neted și un cilindru gravat cu șanțuri continue, la o rată de aproximativ 20 per millimétré. Prin acest mijloc se formează ondulații, fiecare constituind o lentilă cilindrică, a căror distanță focală trebuie să fie aproximativ egală cu grosimea bazei. In fata lentilei 0 este montat un filtru F cu trei segmente colorate B, G, R, respectiv albastru, verde si rosu (prezentat separat, vazut din fata, la a) al carui benzile sunt paralele cu lentilele cilindrice. . Lentila camerei 0 este focalizată pe suprafața de emulsie a filmului și trebuie să aibă o deschidere relativă egală cu cea a dioptriilor formate prin gofrare. Fiecare dintre ondulații dă astfel pe emulsia sensibilă o imagine a filtrului tricolor (combinația acestor imagini este prezentată schematic la c) de o lungime egală cu cea a ondulațiilor și în care iluminarea fiecărei linii este proporțională cu intensitatea culorii primare considerate difuzate de punctul corespondent al obiectului. În acest fel sunt înregistrate trei imagini de selecție amestecate identice cu acestea
1 Dintre cele mai interesante variante ale acestui aranjament poate fi menționată o metodă sugerată în 1895 de FM Lanchester și elaborată ulterior de J. Rheinberg (1904) și de A. Cheron (1906) în care filtrul tricolor din diafragmă este înlocuit cu o prismă acută, fiecare dintre elementele imaginii proiectat prin rețea formând un spectru îngust.
film în același unghi. Toate razele care ies dintr-o bandă B a imaginii sunt direcționate prin ondularea corespunzătoare către banda B a filtrului. În același mod, lumina care a trecut de o bandă G sau R a imaginii este direcționată respectiv către banda G sau R a filtrului. Imaginea proiectată pe ecran reconstituie forma, luminozitățile și culorile subiectului prin benzi continue înguste a căror structură nu este aparentă decât dacă creenul este privit din locuri foarte apropiate.
Au apărut dificultăți în copierea unor astfel de filme, dar acum par să fi fost depășite, ceea ce va permite ca procesul să fie utilizat la scară industrială până acum imposibilă, procedeul fiind folosit doar în cinematografia de amatori și în fotografie în dimensiuni miniaturale.
(d) folii transparente și imprimeuri tricolore "
881. Transparențe tricolore. Nu este posibil în acest volum să descriem în detaliu numeroasele metode de lucru prin care se pot obține transparențe tricolore prin suprapunerea în registru a trei imagini pe film. Se pot menționa, ca foarte potrivite pentru obținerea celor trei monocromi elementare pentru această metodă, diferitele procese de colorare cu mordanți (§§602 la 604), iar, dintre procesele pigmentare, procesul de imbibire a reliefurilor gelatinoase, despre care au fost date detalii, pentru imagini multicolore (676).
Singura dificultate este de a asigura echilibrul

cele trei imagini; pentru aceasta amprentele, realizate prin contact sau prin marire (cand amprentele sunt realizate pe folii de bromura de gelatino), sunt expuse in acelasi timp si dezvoltate impreuna in aceleasi conditii. De regulă, mai multe seturi de monocromi elementare sunt realizate și vopsite la diferite adâncimi de culoare; prin incercari repetate se gasesc trei imagini care dau cea mai fidela reproducere a subiectului. Înainte de montarea finală, cele trei

imagini astfel alese sunt folosite ca modele, iar alte printuri sunt realizate de această adâncime pe cât posibil.
Cand se folosesc folii de gelatino-bromura pentru acest proces, acestea trebuie alese cu un suport cat mai subtire, astfel incat cele trei imagini elementare sa fie in planuri cat mai apropiate una de alta. Se folosesc folii de aceeasi marca, cu scopul de a evita defectiunile prin diferentele de contractare a suporturilor. 1
882. Tipărituri tricolore pe hârtie. Pe lângă procedeul prin imbibarea reliefurilor gelatinoase, al cărui transfer pe hârtie am descris deja (§ 676), este posibil să se realizeze imprimeuri tricolore prin procedeul carbon și variantele acestuia (carbro), sau prin procesul de hidrotip. imprimare prin descărcare de coloranți.
Producătorii de țesături de carbon furnizează la cerere culorile speciale necesare pentru lucrările tricolore (de obicei albastrul nu este suficient de verde și nici roșul violet nu este suficient). Este esențial să tăiați diferitele bucăți în același mod ca hârtia, astfel încât distorsiunea datorată umezirii și uscării să fie aproximativ aceeași în cele trei imagini. Ca suport temporar se folosește o foaie de sticlă sau celuloid, astfel încât efectul să poată fi apreciat înainte de transferul final. Hârtia de transfer dublu este în general
1 Deși este aplicabil numai industrial filmelor cinematografice, trebuie menționat un proces ingenios de sinteză subtractivă datorat lui B. Gaspar (1931). Pelicula sensibilă utilizată pentru imprimare se realizează prin acoperirea pe aceeași bază a trei emulsii pozitive de sensibilitate adecvată la culoare, fiecare cu adăugarea unui colorant insolubil în apă și în băi fotografice obișnuite, dar care este d.ecolorizată printr-un reactiv atacator. argintul imaginii negative provizorii, cu o cantitate proporțională cu cea a argintului astfel atacat. Una dintre suprafețele bazei este acoperită cu o emulsie obișnuită vopsită în albastru-verde, pe care un pozitiv din albastru-verde este copiat de lumină albă. Pe cealaltă suprafață sunt acoperite succesiv o emulsie sensibilă la roșu vopsită în galben și o emulsie obișnuită vopsită în magenta. Pozitivul galben este copiat în lumină roșie pe emulsie vopsită în galben, iar pozitivul din magenta este copiat în lumină albastră pe emulsie colorată în magenta. După cei trei tipăriri filmul este dezvoltat ca negativ, tratat în baie care provoacă clecolorare la contactul cu
argintul, iar în final bromura de argint și argintul rezidual sunt eliminate.
folosit numai dupa mai multe umectari si uscari, cu scopul de a reduce eroarea din aceasta cauza in timpul transferului final.
În cazul imprimeurilor hidrotipizate, descărcarea parțială a colorantului în timpul registrului de încercări de testare poate fi prevenită prin plasarea unei foi de celuloid foarte subțire între relief și hârtia acoperită cu gelatină.1
883. Film Kodachrome. Filmul Kodachrome, a cărui utilizare este în prezent limitată la cinematografia substandard și la fotografia în dimensiuni miniaturale, permite fotografia color cu o cameră obișnuită fără adăugarea vreunui accesoriu special,2 și cu expuneri de aproximativ aceeași ordine ca cele utilizate pentru film alb-negru rapid, dar cu latitudine considerabil mai mică în expunere.3
Baza primește succesiv (pe lângă suportul anti-halare și substrat) cinci straturi suprapuse, care, pornind de la bază, sunt o emulsie sensibilă la albastru și la roșu, un strat izolator de gelatină incolor și foarte întărit, o emulsie. sensibil la albastru și la verde, un al doilea strat izolator și, în sfârșit, o emulsie vopsită în galben care

este sensibilă doar la albastru. Straturile de emulsie, si mai ales straturile izolante, sunt extrem de subtiri, grosimea lor totala nedepasind pe cea a unei emulsii reversibile obisnuite. Datorită prezenței în emulsia superioară a colorantului galben, cele trei emulsii înregistrează albastru, verde și, respectiv, roșu (începând de la emulsia exterioară). După inversare, imaginile pozitive corespunzătoare trebuie să fie, prin urmare, în aceeași ordine, galben, roz și albastru-verde.
Dupa realizarea fotografiilor filmul este trimis la una din lucrarile de prelucrare unde este supus urmatoarelor operatii.
Filmul este dezvoltat mai întâi ca negativ, după care argintiul metalic care formează cele trei negative provizorii de selecție este dizolvat. Filmul trece apoi prin fața unui cuplu termoelectric
1 Un studiu recent al lui M. Seymour (1935) al proceselor prin imbibiție și prin descărcare hidrotipică i-a permis să elaboreze metode simple și precise, care sunt descrise în broșura Three-colour Prints de Eastman Wash Of Relief Films.
2 Este, totuși, recomandabil să amplasați pe obiectiv un filtru care absoarbe ultravioletele atunci când fotografiați peisaje îndepărtate pentru a reduce ceața aeriană. În plus, dacă filmul destinat fotografierii în lumina zilei este utilizat cu lumină artificială (lămpi cu incandescență), sau dimpotrivă, este necesar să se folosească filtrul de compensare corespunzător.
3 Subexpunerea duce adesea la o nuanță albăstruie predominantă și expunerea excesivă la o nuanță predominantă roșiatică.

excitat de un fascicul de lumină infraroșie care este modulat succesiv de fiecare dintre imagini astfel încât să regleze automat, prin intermediul unui releu, puterea lămpii prin care este dată cea de-a doua expunere uniformă (§ 440), thu s compensează în mare parte erorile de expunere. Redezvoltarea se face într-un revelator care conţine, pe lângă agentul de dezvoltare, un adjuvant care formează, cu produşii de oxidare ai revelatorului, un colorant insolubil albastru-verde care se depune pe imagine în cantitate proporţională cu cea a produsului redus. argint (§ 350) formând pozitivele provizorii. Cele trei imagini pozitive negre sunt astfel dublate fiecare cu o imagine albastru-verde care în cele din urmă trebuie să rămână doar în imaginea cea mai de jos. După eliminarea bromurii de argint neutilizată pentru imaginile pozitive, filmul este spălat și uscat. Se pune apoi într-o baie, a cărei acțiune se limitează la cele două imagini superioare, care oxidează argintul la clorură de argint și distruge colorantul albastru-verde. După spălare, filmul este expus la lumină și re-dezvoltat într-un revelator similar celui precedent, dar dând o imagine roz, apoi este spălat și uscat. Filmul este apoi plasat din nou în baia de oxidare, a cărei acţiune se limitează acum la stratul superficial de emulsie din care se elimină astfel colorantul roz depus în timpul operaţiei precedente. După spălare, filmul este redezvoltat într-un revelator, lăsând în gelatină o imagine secundară galbenă. După spălare, argintul celor trei imagini este în cele din urmă îndepărtat, iar filmul este spălat și uscat. 1
(e) Placi de ecran color și Filme
884. Diverse Forme Comerciale. Placa Autochrome a fost prima aplicare practică a unei emulsii sensibile acoperite pe un mozaic tricolor neregulat pentru fotografiarea directă a culorilor prin sinteză aditivă permanentă. Din 1933, Autochrome a încetat să fie furnizat sub formă de

plăci, dar numai în două soiuri de peliculă: Filmcolor film rigid tăiat în dimensiuni, folosit întotdeauna cu lentila prevăzută cu un filtru compensator ales în funcție de caracterul luminii care iluminează subiect și Lumicolor
1 Un proces similar, elaborat de J. Eggert (1936) și comercializat de Agfa, folosește cuple insolubili, unul diferit în fiecare dintre cele trei emulsii. Prelucrarea acestui film cuprinde o primă dezvoltare (dând o imagine negativă provizorie), o clătire, o expunere controlată, dezvoltarea pozitivului de către un revelator derivat din fenilendiamină, eliminarea atât a argintului, cât și a bromurii de argint cu ajutorul reductorului Farmer și spălarea finală.
rola-film. sau pachete de film cu o emulsie mult mai rapidă, al cărei suport de gelatină formează filtrul de culoare compensator pentru fotografierea în lumină naturală.
Plăcile Agfacolor și filmele fiat (JH Christen-sen, 1912), similare ca structură cu Autochrome, sunt utilizate cu un filtru de compensare, în timp ce filmul Agfacolor Ultra, mai rapid, permite fotografierea în lumină naturală fără un filtru compensator.
Filmul Dufaycolor (1934) cu un ecran cu model geometric regulat rezultă din îmbunătățiri succesive foarte importante de către mulți tehnicieni englezi la placa Diopticromă (L. Dufay, 1909). Această peliculă este, de asemenea, disponibilă în două variante: D.2, filme fiat și filme cinematografice sub standard pentru utilizare cu un filtru compensator și Di, folii rulante, pachete de film și perforate de 35 mm. film în lungimi scurte pentru camere miniaturale, pentru utilizare în lumină naturală fără filtru compensator.1
Recent s-au făcut progrese importante în viteza câtorva dintre aceste emulsii sensibile, iar altele sunt anunțate ca fiind iminente la momentul scrierii acestui capitol. Prin urmare, ne vom abține să oferim informații precise, care probabil vor deveni învechite, și nu putem insista prea tare ca utilizatorii să urmeze instrucțiunile diferiților producători în ceea ce privește expunerea și diferitele tratamente.2
1 Menționăm aici câteva ecrane și câteva plăci cu sau fără ecrane aderente a căror fabricare a fost întreruptă.
Ecran Joly (J. Joly, 1897), format din benzi paralele (80 din fiecare culoare pe inch), folosit ca ecran separat de placa sensibilă.
Ecranul McDonough (McDonough, 1900), format din benzi paralele (ioo benzi de fiecare culoare pe inch), folosit ca ecran separat.
Omnicolore plaie (R. de Berceyol și L. Ducos du Hauron, 1907), cu un ecran aderent format din benzi albastre (de aproximativ 0-05 mm.), separând șiruri de dreptunghiuri alternativ roșii (0-06 x oo.| mm). .) și verde (0-06 X 0·o8 mm.).
Placă Tamisa (CL Finlay, 1908), cu un ecran aderent format din cercuri roșii și albastre (de o-nmm. diametru, centrele ocupând vârfurile unei serii de pătrate de 0-12 mm.) pe fond verde.
Placă diopticromă (L. Dufay, 1909), furnizată mai întâi ca ecran separat, apoi ca placă cu ecran aderent, formată din benzi verzi (de aproximativ 0-06 mm.), care separă rânduri de dreptunghiuri (0-07 x 0-10). mm.) alternativ albastru și roșu.
Ecran Paget (CL Finlay, 1913), un model de damă care conține pătrate roșii și verzi (de oo '4 mm.), cu un număr dublu de pătrate albastre (0-063 mm.), zonele ocupate de cele trei culori fiind astfel foarte aproape egal.
2 Câțiva producători de roll-film și pachete de film includ costul procesării la fabricile lor în prețul filmului.

(}) Plăci și filme color
885. Placa autocromă 1 și filme. Particulele microscopice ale mozaicului care formează ecranul tricolor al Autochrome sunt boabe de amidon de cartofi2 finați prin levigație, astfel încât să se rețină numai acele boabe care au un diametru între 8 și 20µ (miimi de milimetru), cu un diametru marcat. predominarea boabelor de 12-16/i diametru. Aceste boabe sunt împărțite în trei părți, vopsite respectiv albastru-violet, verde și roșu în soluții concentrate de coloranți bazici adecvați. Culoarea trebuie să fie foarte intensă pentru a asigura o absorbție eficientă a luminii printr-un strat atât de subțire. După uscare, aceste boabe sunt amestecate intim în proporții astfel încât culoarea rezultată nu este departe de un gri neutru. Plăcile de sticlă de grosime practic constantă (i/i6th in.) sau peliculele sunt acoperite uniform cu o acoperire lipicioasă pe care amestecul de boabe colorate este praf. Prin urmare, boabele pot forma doar un singur strat.3 Spațiile dintre ele sunt umplute cu cărbune de lemn foarte fin. Placa acoperită este apoi supusă unei presiuni pentru a stoarce boabele de amidon în contact. Presiunea folosită este foarte considerabilă – peste 30 de tone pe inch pătrat – care este aproape de limita de zdrobire a sticlei. Presiunea se aplică în benzi înguste continue (aproximativ i/i6th in. lățime).4
După această specie de laminare, ecranul mozaic este protejat de un strat subțire de lac alcoolic impermeabil, care, după uscare, trebuie să aibă același indice de refracție mediu ca și amidonul. Rășinile folosite trebuie să aibă un punct de topire ridicat pentru a se evita distrugerea prea rapidă în caz de încălzire și trebuie să fie fără nicio acțiune asupra emulsiei sensibile care se aplică ulterior. Grosimea celor trei culori

1 VV Luați placa Autochrome ca exemplu de plăci și pelicule cu mozaic neregulat, aceleași observații aplicându-se, dacă nu se specifică altfel, altor preparate similare.

2 Amidonul din cartofi a fost ales datorită transparenței sale și datorită formei aproape sferice a boabelor sale. În vrac, se găsesc boabe de toate diametrele până la aproximativ 60/i; după separare, efectuată prin plutire, aproximativ 1 la sută devine disponibil.

3 În plăcile și filmele Agfa, mozaicul este format din granule dintr-un material plastic care, atunci când sunt presate sub căldură, vin în contact complet, astfel încât nu trebuie să fie umplute interstiții. Datorită transparenței mai mari a materialului folosit și a absenței carbonului, mozaicul este mai degrabă transparent decât cel al Autochrome.

4 Marginile acestor benzi pot fi văzute uneori pe cer sau în albul plăcilor supraexpuse.

mozaic și a stratului de lac de protecție este de aproximativ I5µ. Un strat subțire (aproximativ 4µ) dintr-o emulsie pancromatică cu granulație fină este apoi acoperit pe lac. Această emulsie este proporțional mai bogată în bromură de argint decât emulsiile obișnuite. Granulele imaginii dezvoltate au un diametru mediu mai mic decât i/.«, iar grăunțele de boabe au rareori mai mult de 21-i în diametru. Acoperirea emulsiei pe suprafața ecranului mozaic este o operație foarte dificilă. Pelicula de emulsie se desprinde usor prin simpla tragere atunci cand este uscata sau daca gelatina este mult umflata prin imersarea prelungita in solutii foarte alcaline sau calde. Prin urmare, este necesară o atenție deosebită în manipulare. În cele din

urmă, trebuie de așteptat ca plăcile sau peliculele care au suferit atât de multe procese să prezinte din când în când vreun mic defecte. Numărul de boabe colorate este între 3.750.000 și 4.370.000 pe sq. in., iar granulele verzi sunt mai puțin transparente decât cele ale altor culori 1 ele sunt întotdeauna mai numeroase. 2 În ciuda măsurilor de precauție luate pentru a amesteca intim cele trei tipuri de boabe, nu este posibil să se evite aglomerațiile de mai multe boabe de o culoare. Aceste aglomerări sunt uneori vizibile atunci când o placă Autochrome este examinată cu o mărire moderată (în stereoscop sau în lanternă, etc.), în timp ce boabele individuale sunt vizibile doar la microscop.3 Transparența medie a celor finalizate

1 Tabelul de mai jos arată, conform măsurătorilor micro-spectroscopice (EJ Wall, 1907), limitele spectrale de transparență ale celor trei tipuri de granule, iar, conform măsurătorilor fotometrice prin lumină difuză (J. Thovert, 1924) , transparenta medie a acestor boabe pentru razele pe care le transmit.

Boabele Albastru-violetVerdeRoșu
Limitele spectrale de transmisie . Transparență maximă .. Transparență medie până la 5,oooA.U. 4.650 56%de la 4.900-5.700 5.250 30%dincolo de 5,7co 6.200 52%

2 Proporția granulelor de diferite culori se află între următoarele limite (W. Scheffer, 1908; J. Thovert, 1924)—
Albastru-violet, 30 până la 35 la sută. Verde, 40 la sută. Roșu, 30 până la 25 la sută.

3 Numărările aglomerărilor realizate cu 40.000 de boabe (CEK Mees și JH Pledge, 1910) au dat rezultate în concordanță substanțială cu cele indicate de calculul probabilităților pentru un număr infinit de boabe.
Număr de boabe pe slujbă. .I716141312iiio9
Numărul de aglomerări găsite. „<x345i i229
Numărul de aglomerări calculat -x.5ii32100

mozaicul, măsurat prin lumină albă, este de aproximativ io la sută în cele mai favorabile circumstanțe.1

886. Principiile fotografiei color autocrome. Ecranul mozaic, gri neutru atunci când este văzut de lumina transmisă, apare alb când este iluminat de o lumină suficient de puternică și dacă este înconjurat de o chenar opac larg. Dacă pe o porțiune a plăcii se suprapune un depozit de argint de densitate uniformă peste toate granulele ecranului, va apărea, în condițiile de mai sus, și prin contrast cu „albul” ecranului gol, senzația. de un gri neutru — mai închis cu cât depozitul de argint este mai dens. Mascarea completă a boabelor albastre, de exemplu, într-o anumită parte a mozaicului dă iluzia unei nuanțe galbene continue ca urmare a adăugării luminii transmise de boabele verzi și roșii, în timp ce mascarea completă a boabele albastre și verzi vor da un roșu pur. Mascarea completă a boabelor albastre și mascarea parțială a boabelor roșii vor da un verde-gălbui. Mascarea parțială a boabelor verzi și roșii va produce un albastru cer prin amestec de lumini verzi și roșii, transmise la intensitate redusă și de lumină albastră, transmisă la intensitate maximă. În cele din urmă, mascarea completă a boabelor albastre și roșii și mascarea parțială a boabelor verzi vor da un verde închis.

Pentru a obține prin acest proces reproducerea în culoare a oricărui subiect, trebuie expus în cameră Autocromul (din care presupunem pentru

moment că emulsia este capabilă să se întunece în mod egal sub cele trei feluri de granule iluminate de lumină albă) cu spatele (suprafața goală a sticlei sau him) întors spre lentilă, astfel încât lumina din lentilă să nu ajungă în emulsie până nu a trecut prin ecranul mozaic format din boabele de amidon colorate.
Lumina de la un obiect galben este absorbită de boabele albastre, dar trece liber prin verde și roșu. boabe, aducând în stare de dezvoltare cristalele de bromură de argint din spatele acestor boabe. În mod similar, lumina de la un obiect roșu este absorbită de boabele albastre și verzi, dar poate trece de boabele roșii și poate aduce emulsia în stare de dezvoltare în spatele unor astfel de boabe roșii.
1 Un ecran în trei culori nu poate transmite cel mult mai mult de aproximativ 16% din lumina incidentă, deoarece un filtru verde nu poate transmite niciodată mai mult de 33% din totalitatea razelor verzi și întrucât elementele verzi nu pot ocupa atât de mult . ca jumătate din suprafața totală a ecranului fără a scădea sub 16 per
În aceste condiții, dacă placa ar fi dezvoltată și apoi fixată, un obiect galben ar fi redat ca albastru-violet, un obiect roșu cu un albastru-verzui, care este un amestec de lumini transmise de boabele albastru-violet și verde, imaginea fiind astfel negativă nu numai în ceea ce privește luminozitățile sale (un negru fiind redat ca alb și invers), ci și în ceea ce privește culorile sale.
Dacă, după dezvoltare, imaginea este inversată (§ 442) prin dizolvarea argintului metalic redus și redezvoltarea bromurii de argint reziduale, se obține o imagine pozitivă în care fiecare culoare a subiectului este reprodusă corect dacă expunerea și dezvoltarea au avut. a fost corectă, culoarea în fiecare punct fiind complementară cu cea care s-ar fi obținut dacă placa ar fi fost fixată după dezvoltare.
887. Filtru compensator. Calitatea ortocromatică ideală pe care am presupus că o posedă emulsie nu există, de obicei, și astfel devine necesară compensarea diferențelor de sensibilitate spectrală a acestei emulsii printr-un filtru compensator utilizat în momentul expunerii.
Pentru lucrul în lumina medie a zilei, acest filtru trebuie să absoarbă ultravioletul 1 și violetul extrem și să reducă razele albastre și verzi (cu excepția albastru-verdei corespunzătoare sensibilității minime a emulsiei). Aceste cerințe sunt satisfăcute de un filtru galben portocaliu, care este de obicei realizat printr-un amestec proporționat adecvat de colorant galben (absorbând violetul și reducând albastrul) și printr-un colorant roz (slăbind verdele).
Când se folosește un filtru compensator cu un film cu un mozaic tricolor, fie cu model neregulat, fie cu model obișnuit, acesta ar trebui să fie plasat de preferință în fața lentilei. Cu excepția lentilelor cu deschidere ultra mare, orice reglare a focalizării, datorită faptului că suprafața din spate se află în planul ocupat în mod normal de suprafața emulsiei, este în general inutilă, deoarece baza este suficient de subțire pentru a fi neglijabilă.
La folosirea plăcilor cu mozaic tricolor, necesitatea expunerii plăcii prin sticlă a cauzat o diferență de focalizare a obținut din transmisia totală a celorlalte filtre (CEK Mees, 1910).
1 Reflecțiile de pe suprafețele apei sunt adesea redate de un albastru care este mai intens decât albastrul cerului. Acest efect se datorează predominării ultravioletelor în lumina reflectată (GE Whitfield, 1920). Poate fi evitat prin utilizarea unui filtru care absoarbe complet ultravioletele, de exemplu un filtru asesculin incolor poate fi adăugat la filtrul normal de compensare.

pentru orice alt material sensibil, iar acest lucru este deosebit de incomod cu camerele de mână în care focalizarea se face pe scară. Din fericire, este posibil să se compenseze inversarea plăcii prin plasarea în spatele lentilei (după focalizare-
Fig. 219. Acțiunea filtrului de lumină în fotografia autocromă
cântați ca pentru o placă obișnuită) un filtru care are de două ori grosimea plăcii.
Dacă în fasciculul care formează o imagine clară la I (Fig. 219), punem o foaie de sticlă de grosimea E și cu laturile paralele, imaginea clară va fi îndepărtată la I'. Prin plasarea unei foi de sticlă de grosime e și laturi paralele într-o poziție paralelă cu prima sticlă și astfel încât (în absența primului) să se formeze imaginea clară I pe suprafața sa frontală, imaginea clară va fi îndepărtată din I' to I". Dacă cele două pahare au același indice de refracție 1-5, condiția1 pentru ca I" să se formeze pe suprafața posterioară a celui de-al doilea pahar este E = 2e.
Au fost concepute diverse alte metode pentru a asigura corectarea automată a focalizării în puținele cazuri în care construcția camerei nu permite accesul ușor la spatele obiectivului pentru punerea în poziție și îndepărtarea filtrelor de culoare. Printre acestea se numără diapozitive speciale de culoare închisă care aduc partea din față a plăcii aproximativ i mm. în fața planului în care s-ar forma imaginea în absența plăcii, sau utilizarea de filtre cu suprafețe
1 Se ştie (§ 118) că deplasarea imaginii clare datorată introducerii unui pahar de grosime E şi indice n este egală cu II' = E (n — i)/n ; în aceleaşi condiţii, I' I" = e (n '— i)/n'. Corecţia focalizării este deci asigurată dacă
n - în - I
E------+ e --- = e
η   n
care condiție, când n = n' = 1'5 (indicele mediu de refracție al sticlei), ajunge la E = ze.
a lucrat astfel încât să formeze un sistem foarte ușor divergent (E. Wandersleb, 1907) .1
887a. Utilizarea luminilor artificiale. Ca și în cazul lucrărilor în trei culori, fotografia autocrom poate fi realizată cu orice lumină artificială de aceeași compoziție calitativă ca lumina zilei, adică incluzând aproape toate razele vizibile, proporțiile lor relative fiind imateriale.
Folosind cu lumină artificială același filtru compensator folosit de obicei cu lumina naturală, se va obține o reproducere fidelă a culorilor subiectului în momentul în care a fost făcută fotografia — un aspect foarte diferit de cel al aceluiași subiect iluminat de lumina zilei. O suprafață albă luminată de o lampă incandescentă pare albă, la fel ca în lumina zilei, dar apare gălbuie sau portocalie dacă putem compara, în același timp, cu o suprafață identică iluminată de lumina zilei (sau de lumină artificială care a fost dată). compoziția cantitativă a luminii naturale prin utilizarea unui filtru compensator albastru). În același timp, albastrul devine gri închis, verdele deschis devine galben, iar carminul devine vermilion. Aceste falsificări de culoare prin lumini artificiale necorectate sunt, desigur, binecunoscute.2
Este posibil să ne imaginăm folosirea unor filtre corectoare care servesc la aducerea compoziției luminilor artificiale folosite la cea a luminii de zi, un astfel de filtru fiind suprapus pe filtrul normal de

compensare la fotografiere sau suprapus pe imagine când este vizualizată. . Când ne amintim că filtrul normal de compensare pentru fotografia Autochrome în lumina zilei absoarbe în principal albastru-violet, a cărui lipsă în lumină artificială este compensată de filtrele corectoare care absorb verde și roșu, este clar că suprapunerea celor două filtre va absorbi cea mai mare parte a tuturor razelor spectrale, crescând astfel foarte mult expunerea.

1 În cazul unei lentile de 6 inch distanță focală (în aproximativ 3 la sută), un filtru care formează o lentilă divergentă de 53 inch distanță focală asigură automat corecția necesară atunci când este plasat în fața obiectivului; supracorecția nu se ridică la 0-15 mm. (1/170 in.) când obiectul se apropie la aproximativ 13 ft. de cameră. Această eroare este mai mică decât cea din cauza variațiilor de grosime a plăcilor.

2 Un experiment simplu servește la demonstrarea subiectivității culorilor. Dacă sunt așezate două lămpi una lângă alta, una goală și cealaltă prevăzută cu un filtru portocaliu de tăiere ascuțită (de exemplu, un jgheab care conține o soluție puternică de bicromat de sodiu), astfel încât să arunce pe o coală de hârtie albă umbrele aceleiași obiect, hârtia va apărea albă , iar umbrele respectiv gri și verde, în timp ce în realitate hârtia este apoi galbenă și umbrele respectiv maro și gri-

Pe de altă parte, dacă un filtru de corectare este suprapus pe Autochrome finalizat, transparența sa deja slabă va fi și mai redusă. Din aceste motive, este necesar să se utilizeze un filtru special pentru fiecare tip de lumină artificială1, astfel încât lumina transmisă prin acel filtru să producă densități egale ale emulsiei prin cele trei tipuri de granule ale ecranului mozaic.

În funcție de lumina cu care urmează să fie folosite, aceste filtre compensatoare sunt de un galben-portocaliu mai puțin decât filtrul normal și uneori chiar de un galben-verzui. Ele sunt întotdeauna mult mai puțin absorbante decât filtrul normal.

888. Procesul Dufaycolor. Ecranul filmelor Dufaycolor este format din linii roșii paralele echidistante, de la 20 la milimetru. Între ele, pătratele verzi și albastru-violet alternează cu o rată de 20 de pătrate de fiecare culoare pe milimetru. Acest ecran obișnuit se obține după cum urmează: Baza este mai întâi acoperită cu un strat foarte subțire de colodion vopsit în albastru; apoi se imprimă un set de linii de cerneală grasă la un unghi față de lungimea rolei; în următoarea operație, vopseaua dintre liniile de cerneală este albită, iar oa doua baie de vopsea are ca rezultat colorarea în verde a spațiului liber. Liniile de cerneală sunt acum eliminate și un al doilea set este imprimat în unghi drept față de primul. O a doua baie de albire îndepărtează acum vopselele verzi și albastre acolo unde nu există un strat protector de cerneală. Într-o baie finală, aceste spații libere sunt vopsite în roșu, iar în cele din urmă liniile de cerneală sunt îndepărtate. În fiecare dintre cele două linii, grosimea liniilor este astfel încât să egaleze aproximativ zonele de albastru, verde și ree.. Pe partea superioară a reseaui, pentru a-l proteja, există un strat foarte subțire (aproximativ ιμ) de lac, evitându-se astfel orice efect de paralaxă, iar apoi un strat de emulsie pancromatică specială foarte sensibilă. Lacul folosit formează un substrat izolator și foarte eficient pentru emulsie, care nu are tendința de a se îndepărta, chiar și în băile de 75° F.

Elementele individuale ale ecranului sunt cu siguranță mult mai mari decât granulele unui mozaic neregulat, dar nu există o masă a elementului < de una și aceeași culoare, iar structura imaginii devine evidentă doar în ca e de proiecție. la o scară foarte mult mărită privită prea de aproape.

1 Nu este nevoie deloc de filtru compensator, indiferent de lumină, dacă, în loc să se procedeze la inversarea imaginii, acesta este fixat după dezvoltare astfel încât să se obțină un negativ, care este apoi copiat în cameră, acest negativ intermediar fiind iluminat de către aceeași lumină cu care a fost folosită pentru a o lua (E. Cousin, 1913).

889. Expunerea. Ca în toate cazurile în care se folosește un strat foarte subțire de cmulsion, și în special în cazul în care se efectuează inversarea, expunerea se află în limite foarte înguste.

În timp ce în fotografia monocromă, unde există o latitudine destul de mare în expunere, expunerea este de obicei cronometrată pentru umbre, deoarece supraexpunerea a luminilor puternice este rareori o sursă de eșec, în lucrul cu autocrom, totuși, expunerea trebuie să fie să fie pentru luminile înalte ale subiectului (cu excepția cerului, care trebuie protejat în timpul expunerii printr-unul dintre mijloacele menționate la § 125, dar nu filtrul galben gradat).

Fotografiile realizate pe vreme plictisitoare prezintă culori mai puțin puternice decât cele făcute la soare și oferă o redare mai bună a perspectivei aeriene, dar expunerea trebuie să fie proporțional mai lungă atunci când subiectul nu este atât de puternic luminat.

În utilizarea actinometrului, trebuie să se țină cont de aceste particularități, în special în ceea ce privește scăderea expunerii indicate la expunerea la lumină foarte puternică și la creșterea acesteia la lumină slabă. Când luați vederi interioare slab iluminate, este adesea necesară dublarea expunerii calculate pe baza expunerii necesare pentru un peisaj luminat de soare.

890. Afișarea și proiecția plăcilor și filmelor pentru ecran color.

Plăcile și filmele destinate inspecției directe trebuie plasate în suporturi passe-partout cu margini largi și întunecate pentru a masca împrejurimile, care prin luminozitatea lor mult mai mare ar face ca imaginea să pară foarte întunecată.

Coloranții folosiți pentru colorarea elementelor mozaicului sau a rezelei nu suportă la nesfârșit acțiunea razelor directe ale soarelui. Prin urmare, este necesar ca un gol să expună plăci color sau filme la o fereastră, cu excepția uneia orientată spre nord.

Diverse dispozitive permit examinarea plăcilor sau filmelor color în condiții adecvate. Putem aminti carcasele de vizionare tip portofel și ramele iluminate.

Carcasele de vizionare au un cadru, cu adaptoare în care placa sau filmul (montat între două foi de sticlă) poate fi așezat într-un plan înclinat la aproximativ 45°, și legat printr-un burduf de un alt cadru care conține o oglindă așezată orizontal. . Observatorul se uită în oglindă în acest tip de cutie cu pereți negri și vede imaginea reflectată a plăcii sau a filmului iluminată de lumina zilei sau de o lampă.

Ramele iluminate au în spatele cadrului care primește transparentul, o suprafață de difuzare (hârtie albă, sticlă mată, opală sau

aluminiu aspru de o explozie de nisip) iluminat lateral de lămpi de formă tubulară ascunse vederii observatorului.

Atunci când o placă de ecran color sau o peliculă este iluminată sau proiectată cu lumină artificială, este adesea avantajos, cel puțin într-o încăpere care nu are altă lumină, să absoarbă excesul de roșu din lumina folosită prin intermediul unui filtru foarte ușor albăstrui.
, din care adâncimea trebuie constatată prin proces.
Proiectarea plăcilor sau a filmelor cu ecran color necesită o sursă de lumină foarte puternică. Pe măsură ce aceste imagini absorb o cantitate mare de lumină, ele se încălzesc foarte rapid și vor fi distruse în curând prin înmuierea lacului care ține în poziție boabele de amidon colorate. Prin urmare, fiecare placă trebuie să rămână doar un timp scurt în fasciculul de lumină.
Pe cât posibil, practicarea alternării diapozitivelor de culoare și monocrom în timpul unei prelegeri trebuie evitată. Acestea din urmă sunt mult mai transparente și provoacă un efect de orbire, ceea ce face ca diapozitivele de culoare care le urmează să pară mult mai închise. Dacă este imposibil să evitați afișarea diapozitivelor monocrome, acestea pot fi delimitate cu ecrane color vechi din care imaginea argintie a fost îndepărtată, făcându-le astfel mai întunecate. Este, insa, mai simplu sa afisezi in primul rand diapozitivele monocrome si apoi imaginea color-screen sau invers, puterea luminii fiind redusa pentru proiectarea diapozitivelor monocrome.
891. Negative monocrome din foliile transparente pentru ecran color.
Uneori poate fi necesar să se obțină printuri alb-negru, de aceeași dimensiune sau mărite, ale unui subiect pentru care este disponibilă doar o transparență a ecranului color. Un negativ poate fi realizat prin imprimare prin contact, de preferință pe o placă pancromatică cu un filtru galben care echilibrează aproximativ în mod egal luminile transmise de cele trei tipuri de boabe de amidon într-o zonă care corespunde unei părți albe a imaginii. Dar (mai ales atunci când se fac măriri) un astfel de negativ prezintă întotdeauna o granularitate oarecum marcată în imaginile obiectelor în culori strălucitoare, datorită mascării granulelor de una sau două culori.
Această granularitate este evitată și în același timp contururile sunt atenuate prin copierea transparenței într-o cameră prin metoda Artigue cu două plăci (312), negativul compozit astfel obținut dintr-un autocrom putând fi mărit de până la 5 ori (L. Gimpel, 1923).
Granularitatea unui negativ de contact poate fi redusă și prin copierea sau mărirea acestuia printr-una dintre metodele descrise în § 313.
892. Duplicate transparente ecran color.
Pentru reproducerea imaginilor cu un mozaic tricolor regulat sau neregulat pe plăci și filme similare este avantajos să se utilizeze originale special pregătite, mai dense și mai contrastante decât cele mai potrivite pentru vizionare sau proiecție directă, obținute prin expunere normală și o primă dezvoltare oarecum restrânsă. .
Dificultățile de reproducere a transparențelor pe ecran color se datorează, pe de o parte, structurii imaginii și, pe de altă parte, saturației defectuoase a culorilor.
Să luăm, de exemplu, imaginea unui obiect roșu. 0: într-o anumită zonă a acestei imagini pot exista, de exemplu, 300 de boabe roșii descoperite și 600 de boabe mascate (300 de boabe verzi și 300 de boabe albastre). Dacă se obține o imagine clară a acestei plăci pe o a doua placă de aceeași natură, este probabil ca, datorită distribuției boabelor după legile întâmplării, din cele 300 de boabe roșii doar roo să fie proiectat pe roșu. boabe în a doua farfurie; restul de 200, fiind proiectați pe granule verzi și albastre, nu vor fi înregistrate, iar imaginea finală va fi astfel compusă din granule roo red și 800 de

boabe negre, astfel încât să fie considerabil mai întunecată decât imaginea originală. Această întunecare se remediază cu ușurință prin introducerea unui anumit grad de difuzie în imagini (folosirea unui obiectiv incomplet corectat sau focalizarea imperfectă atunci când copiarea se face în cameră; contact defectuos și utilizarea unei surse de lumină relativ mare, când copiarea se face de către tipărirea contactelor).
Dacă o diagramă formată din filtre de culori pure, saturate este reprodusă printr-o placă de ecran color sau film, se va constata că, în ciuda strălucirii copiei, culorile acesteia sunt diluate cu o anumită cantitate de lumină albă. Acest defect de saturație este în mod evident amplificat în timpul copierii primei transparențe.1 Dacă, în ciuda cantității mari de lumină albă pe care o transmit, culorile plăcilor și filmelor ecranului color par să fie saturate, acest lucru se datorează faptului că

1 Măsurătorile spectrofotometrice de A. von Hubl (1909) au dat următoarele proporții de negru, de culoare pură și de alb pentru imaginile succesive ale unei umpluturi albastre:

	Negru	Culoare pură	Alb
Filtru albastru original.	.	16%	84%
Reproducere autocromă	18%	59%	23%
Reproducerea celor de mai sus Autocrom.	.20%	46%	34%

faptul că opacitatea ecranului mozaic nu le permite să fie văzute decât în lumină slabă. Acum, se știe că o hârtie colorată apare întotdeauna de o culoare mai intensă la umbră decât la soare.
În plus, această pierdere de saturație nu este aceeași pentru toate culorile. Cel mai mult este marcat cu galben. Dacă ar fi la fel pentru toate culorile, s-ar putea remedia prin intensificare, dar acest tratament ar întuneca excesiv culorile care sunt suficient de saturate. Acest fenomen se datorează, cel puțin parțial, difuziei și refracției în boabele de amidon și iradierii în stratul de emulsie. Imaginea unui obiect roșu, care, în timpul primei dezvoltări, ar trebui limitat la părțile emulsiei situate în spatele boabelor roșii, afectează părțile adiacente. După inversare, boabele parțial descoperite lângă boabele roșii vor transmite, prin urmare, puțină lumină verde și albastră. În cazul imaginii unui obiect galben, acest efect de răspândire este și mai accentuat, deoarece boabele albastre vor fi parțial descoperite atât în apropierea boabelor roșii, cât și în apropierea boabelor verzi. Aceste aceleași cauze ar părea să lumineze în același grad albastru-verzui și roz, dar aceste culori în stare pură se găsesc mai rar decât galbenul pur.
Prin urmare, se va vedea că, în timp ce o transparență a ecranului color cu tonuri viguroase și lipsită de galben pur poate produce de obicei copii satisfăcătoare, este imposibil să se reproducă în mod satisfăcător o transparență de culoare cu tonuri moi.
893. Copierea foliilor transparente de ecran color pe plăci sau filme cu mozaic tricolor obișnuit sau neregulat se face fie în cadru de tipărire, fie într-o cameră de reproducere cu trei corp. În general, lumina trebuie filtrată.
Trebuie evitată claritatea excesivă; este de dorit ca imaginea fiecărui element să se răspândească pe unele elemente ale ecranului emulsiei sensibile. Pentru copierea prin contact, se va folosi, prin urmare, o sursă de lumină de dimensiuni considerabile și, eventual, suprafețele

celor două filme pot fi separate prin interpunerea unei folii subțiri transparente de film.
Pentru a reduce pierderea de saturație a culorilor s-a propus să se efectueze copierea utilizând, simultan sau succesiv, trei benzi spectrale înguste, fiecare trecând doar filtrele elementare de aceeași culoare (GB Harrison, 1933; GA Raguin, 1933).
894. Negative de separare a culorii de la culoare
Ecran transparente. Fotografie autocromă
grafia a lărgit considerabil câmpul de aplicare al lucrării în trei culori, permițându-i să fie utilizat pentru diferite subiecte; cum ar fi peisajele și scenele în mișcare pentru care selecția tricrom directă este practic imposibilă. Este, totuși, necesar să se evite intermedierea unei plăci de ecran color sau a unui film în toate cazurile în care este posibil să se realizeze negativele de selecție a culorilor direct din original. Mai mult este necesar, din motivele deja expuse (§ 906), să se abțină de la încercarea unei reproduceri tricolore dintr-un duplicat.
Separarea în trei culori de transparența unui ecran color nu implică o selecție reală, ci o sortare a celor trei imagini de selecție amestecate pe placa originală. Utilizarea filtrelor de selecție normale ar da doar rezultate destul de proaste prin adunarea defectelor a două selecții succesive. Pentru a utiliza exact cum este selecția deja făcută de filtrele elementare ale plăcii de ecran sau filtre de film sunt folosite care decupează complet două dintre cele trei imagini amestecate și o transmit pe a treia. Pentru a asigura aceste condiții, regiunile de transparență ale filtrelor trebuie să fie mai înguste decât cele ale filtrelor elementare (§ 884, nota de subsol) și trebuie incluse în acestea din urmă, sau cel puțin trebuie să aibă un maxim foarte marcat în apropierea centrului de transmisie. a filtrului elementar corespunzător. 1
Pentru sortarea celor trei imagini este deci suficient să folosim filtre ale căror limite spectrale de transmisie sunt, de exemplu:
sub 4.800; de la 5,100 la 5,700; peste 5.900.
Trebuie remarcat faptul că astfel de filtre nu sunt potrivite pentru selecția corectă.
895. Copierea se poate face în mod avantajos într-un cadru de tipar, folosind o lampă prevăzută cu sticlă șlefuită și, succesiv, cu cele trei filtre speciale (LP Clerc, 1907). Utilizarea luminii difuze, pe de o parte, și a unei expuneri foarte ample, pe de altă parte, reduce într-o oarecare măsură granularitatea imaginilor.
S-a sugerat în repetate rânduri (L. Didier, 1908; JR Fuller, 1924) să se obțină, în aceleași condiții, pozitive de selecție dintr-un negativ de ecran color (o placă color creen sau o peliculă fixată după dezvoltare), atât de pozitive.· ; fiind utilizabil direct pentru sinteza prin imprimare hidrotip-
1 În schimb, filmele Autochrome au fost folosite pentru copierea din negativele de selecție, utilizând pentru fiecare filtrul de separare corespunzător; inversarea imaginilor este astfel evitată (M. Audibert, 1929; W. Chapman, 1929).

sau formarea tipăriturilor necesare pentru reproducerea foto-mecanică. Dar un dezavantaj al acestei metode este că este imposibil să se examineze calitatea negativului color înainte de a-l copia.
În cazurile în care copiarea este clonată într-o cameră cu trei corp, cu transparența culorii iluminată de lumină artificială, sunt necesare măsuri de precauție.

551 trebuie luate pentru a evita, în timpul expunerilor lungi necesare, orice încălzire care ar putea dăuna transparenței. Un curent de aer poate fi direcționat către acesta din urmă prin intermediul unui ventilator electric.
Structura imaginii poate fi aproape complet eliminată fără a afecta serios claritatea imaginii, prin setarea aparatului foto foarte puțin defocalizat.

CAPITOLUL L

A:-! SCHEMA CINEMATOGRAFII

896. Originile cinematografiei. Primele încercări de prezentare a imaginilor animate au folosit desene reprezentând diferitele faze ale unei mișcări simple prezentate succesiv ochiului, fiecare într-un moment foarte scurt de timp, în fenakistiscopul Podișului (1829-1833), și în numeroasele sale variante. , inclusiv zoetropul, încă fabricat ca jucărie, și praxinoscopul (E. Reynaud, 1877). În aceasta din urmă, vizualizarea în momente separate cu intervale relativ lungi este înlocuită de vizualizarea continuă a imaginilor virtuale (care sunt relativ fixe) ale desenelor plasate în interiorul unui cilindru în rotație rapidă. Aceasta este o metodă optică, al cărei principiu poate fi găsit în diferite aparate cinematografice moderne în care filmul se deplasează cu o mișcare continuă.
Un proces fiziologic, care nu a fost explicat, și în care este parțial implicată persistența senzațiilor luminoase pe retină, are ca rezultat spectatorul să simtă senzația unei deplasări continue a părților în mișcare ale imaginii dacă imaginile se succed la rata de cel puțin 16 pe secundă.
De îndată ce fotografia a permis înregistrarea subiecților în mișcare, numeroși cercetători s-au străduit să înlocuiască desenele schematice ale fenakistiscopului cu fotografii și să proiecteze aceste fotografii, limitate încă la câteva faze ale unei mișcări date, pe un ecran.
Pentru studiile sale despre fiziologia mișcării, J. Marey a fost condus, pe la 1887, să înregistreze un număr foarte mare de imagini pe film de hârtie, iar, mai târziu, pe film în benzi lungi. Încercările sale de a proiecta imaginile astfel obținute au fost inutile, din cauza distanței inegale a imaginilor în bandă. În 1891, Edison și-a produs Kinetoscope, care permitea unui singur spectator să vadă o imagine animată care durează aproximativ 30 de secunde și înregistrată pe o bandă nesfârșită de film prevăzută cu perforații marginale prin intermediul cărora era mișcată de roți dintate. Era, însă, imposibil de proiectat aceste imagini, fiecare apărând doar într-o fracțiune foarte scurtă din intervalul de timp dintre vizionarea a două imagini.
Între timp proiecții animate ale
scene cu durata de aproximativ 15 minute fuseseră prezentate publicului (Théâtre optique, i 9-1900) de E. Reynaud, dar călătoriile folosite, deși erau prevăzute cu perforații pentru călătorii și reoi ster, erau desene colorate pe filme transparente – precursori. a desenelor animate adesea ecn in spectacolele de cinema.
Se poate spune că de la 1 < 92 problema proiecției fotografiilor animate era deja „în aer”. Au fost făcute încercări în Anglia de către Friese-Greene, în Statele Unite ale Americii de către Jenkins și au fost obținute foarte multe brevete în acea perioadă pentru aparate care nu au fost niciodată fabricate. A fost dat lui MM. A. și L. Lumière să producă în 1895 primul " cinématographe " cu oprirea periodică a filmului 1 permițând alternativ preluarea vederilor, tipărirea pozitivelor și proiecția lor. De asemenea, lor li se datorează primele spectacole cinematografice publice. Ei au reușit să obțină perfecțiunea

de la bun început, așa cum s-a arătat în ultimii ani cu ocazii când au fost proiectate primele lor filme.

897. Cinématographie Film. Filmul cinematografic standard, singurul de uz general pentru lucrări comerciale și științifice, poartă poze (sau „cadre”) fiecare măsurând 18 x 24 mm. (aproximativ ! xj dacă in.), dintre care partea scurtă este așezată vertical! v, paralel cu marginile benzii, cu pași de aproximativ i mm. (i/25th in.) între cadre succesive. Lățimea benzii de film este de 35 mm. in), excesul peste lățimea cadrelor fiind repartizate egal pe ambele părți și utilizate pentru perforațiile prin care se deplasează filmul. Există patru perforații în fiecare dintre marginile fiecărui cadru. Filmul negativ de dimensiune standard este întotdeauna realizat cu o bază de celuloid. filmul de dimensiune pozitivă este realizat fie cu o bază de celuloid, fie cu o bază de acetat de celuloză care este practic neinflamabil, utilizarea acestuia din urmă urmând să fie obligatorie în Franța pt.

1 Mișcarea intermitentă a filmului este de obicei asigurată în camerele cinematografice takina prin gheare lucrate de cam s. Ghearele auxiliare țin filmul nemișcat în timp ce este eliberat de ghearele de mișcare. La proiectoare, mișcarea filmului este aproape întotdeauna efectuată de un tambur dințat cu rotație intermitentă guvernată de un mecanism „cruce malteză”.

distracții publice. Filmul de dimensiune standard este de obicei furnizat în lungimi de 200 și 400 ft.

Pe lângă filmele de dimensiune standard, cinematografia amator și filmele educaționale folosesc diferite filme de dimensiuni reduse, sub standard. Acestea sunt de obicei realizate cu o bază de acetat de celuloză1, iar cele care sunt special destinate utilizării amatorilor sunt acoperite cu o emulsie reversibilă, astfel încât să se evite costul oarecum ridicat al tipăririi unui pozitiv.

898. Camere cinematografice. Cu excepția anumitor instrumente de amatori care, cu diverse adaosuri, pot fi folosite pentru luarea vederilor, imprimarea și proiectarea lor, aparatele cinematografice sunt foarte specializate, iar dintre camerele destinate exclusiv vizualizării pot fi recunoscute trei clase la timp prezent-

(a) Aparatură pentru subiecte de teatru, cuprinzând numeroase accesorii pentru efecte precum trecerea treptată de la o scenă la alta, expuneri duble, măști, viniete de dimensiune crescătoare sau descrescătoare etc. Aceste camere sunt întotdeauna folosite pe un suport rigid, adesea montat cu cap panoramic.

(ó) Camere pentru cinematografie de înregistrare și științifică, filme de actualitate etc. Acestea diferă de cele precedente doar prin omiterea accesoriilor speciale pentru efecte scenice. Aceste camere sunt în general folosite pe un suport,2 dar unele dintre ele

1 Cu excepția filmelor realizate prin tăierea în două a foliei de celuloid de dimensiune standard de-a lungul liniei sale mediane. Tabelul de la subsolul paginii oferă dimensiunile diferitelor dimensiuni substandard utilizate efectiv pentru cinematografia amator și pentru filme educaționale.

La filmele sonore, spațiul rezervat pistei de sunet duce la o uşoară reducere a dimensiunilor imaginilor; pe 16 mm. film, totuși, coloana sonoră ia locul unuia dintre cele două rânduri marginale de perforații.

2 S-au realizat suporturi speciale de absorbție a șocurilor pentru utilizarea camerelor cinematografice pe vehicule sau avioane.

Suporturile suspensive cu oscilații verificate au fost folosite pentru lucrările la bordul navei.
poate fi ținut în mână sau suspendat de corpul operatorului prin curele, fiind antrenat de un motor (motor cu arc, motor cu aer comprimat etc.).
Frecvența normală de captare pentru aparatul foto din aceste două clase a fost, pentru o perioadă lungă de timp, de 16 cadre pe secundă (redusă la 14 pentru film de 9,5 mm). Necesitatea de a acorda înregistrării sunetului o lungime de aproximativ 455 mm. pe secundă a dus la viteza normală de rulare de 35 mm. filmul fiind ridicat la 24 de cadre pe secundă. Mânerul acestor camere poate fi plasat pe axa uneia dintre roțile dințate, astfel încât să înregistreze un cadru pe rotire a mânerului.
(c) Camere pentru cinematografie rapidă, utilizate la o rată de aproximativ 240 de cadre pe secundă. Filmele rezultate, atunci când sunt proiectate la ritm normal (numita proiecție cu mișcare lentă), măresc perioadele de timp și fac posibilă analiza mișcărilor care nu pot fi studiate în condiții normale.1 Mecanismul acestor instrumente este foarte diferit. de cea a camerelor obișnuite, care, dacă ar lucra la astfel de viteze, ar rupe filmul și ar fi în curând deteriorate.2
Aceste instrumente trebuie folosite pe suporturi extrem de rigide, pentru a preveni vibrațiile mecanismului să provoace un tremur general al camerei.
Toate aceste camere pot fi actionate de un electromotor alimentat fie de curent de la retea, in cazul instrumentelor de studio, fie cu ajutorul unui set de acumulatori, in cazul camerelor folosite in exterior. Au fost realizate dispozitive pentru acționarea camerei de la distanță, mai ales în cazul cinematografiei animalelor sălbatice în libertate.
Așa cum orice fenomen rapid poate fi încetinit
1 În Germania, aceste camere au primit numele pitoresc de Zeitlupe (lupă de timp).
2 Putem aminti camerele cronofotografice cu viteze de 4.000 de cadre pe secundă, precum aparatul Heape & Grylls, cu o greutate de 4 tone și folosit de artileria britanică pentru studii de artilerie.
Film standardFilm pentru școală americană** Film rural „Film cu fante”Film standard amator american„Filmul pentru copii „Opt”.
mm.mm.mm.mm.mm.mm.mm.
Dimensiunea cadrului ...18 x 2414-5 x 19-59'5 X 13'59 x 127'5 X io6-5 x 93'75 x 5
Lățimea filmului .. Distanța dintre punctele omoloage ale succesive352817517-5169-58
poze ...19159-59-587'54
Factorul de utilizare . .65%68%77%65%58%82%57%
Factorul de utilizare arată fracțiunea din suprafața totală a filmului ocupată de imagine.

în orice măsură dorită, pentru a permite analizarea acestuia, deci și un fenomen lent, greu de perceput din cauza însăși lentoarea sa, cum ar fi germinarea și creșterea unei plante, evoluția ghețarilor și alte schimbări geologice, poate fi condensat în un spatiu de timp foarte scurt daca inregistrarea cinematografica este realizata la intervale mari de timp (cum ar fi o ora, o zi, dupa caracterul mai mult sau mai putin lent al fenomenului pe care se doreste sa-l reprezinte), proiectia efectuandu-se cu viteza obisnuita.

899. Cutii de film. Filmul neexpus este încărcat în camere în plină zi prin intermediul unor cutii detașabile având, de regulă, o capacitate de 400 ft. de film. Aceste cutii, care au servit ca furnizori de film, sunt apoi folosite ca receptori ai filmului expus.
Cutiile de film și modul de a le plasa în cameră variază în funcție de mărcile diferite, astfel încât pot fi date doar reguli generale. In toate cazurile in care este necesara bobinarea foliei pe un miez special cutiei de film folosita, aceasta infasurare trebuie facuta intr-o incapere fara praf, pe o bobinatoare in perfecta stare, evitand viteza prea mare si tensiunea excesiva, care va produce marcaje statice (§ 242) sau de frecare (§ 199). Cutia de peliculă trebuie curățată cu atenție înainte de a introduce bobina de film în ea, o atenție deosebită fiind acordată perierii benzilor de catifea care mențin etanșeitatea la lumină a fantei prin care trece filmul.
Când plasați o cutie în cameră, din care canalul de film și diferitele părți au fost curățate, este de obicei ca o lungime de film de 20 până la 30 inchi să iasă din cutie.1 Capătul său este tăiat într-un punct, și este mai întâi condus peste un tambur de alimentare și apoi în canalul de film, unde ghearele cuplează perforațiile, apoi pe un alt tambur, o buclă liberă rămânând între canal și fiecare dintre tamburi (unele camere au doar un tambur care ambele secțiuni ale filmului trec peste, acoperind un unghi de aproximativ 120 de grade) și, în final, pe miezul cutiei de preluare. Rotind mânerul, se vede că filmul este filetat corect, iar cutia de preluare și camera sunt apoi închise.
900. Expunerea si Reglarea Opririi. În condițiile obișnuite în care se practică cinematografia, ritmul la care sunt realizate pozele limitează strict durata de expunere, fiecare ciclu al mecanismului nu.
1 Filmele substandard sunt, în general, prevăzute cu ghidaje și trase din hârtie opacă pe care se continuă perforațiile pentru a evita pierderea filmului la încărcarea și descărcarea camerei.
permițând expunerea să fie mai lungă de două treimi din ciclu, adică aproximativ 1/24Λ secundă la maximum (și adesea doar i/32 din secundă) pentru filmul realizat la viteza de 16 cadre pe secundă și 1 /40-1 50 secunde pentru film s la o rată de 24 cadre s pe secundă.
Obturatorul este de obicei format din două sau trei discuri cu decupaje, care se pot suprapune, lăsând un sector deschis cu unghi variabil, care la unele camere este de până la 240°. La instrumentele simplificate, obturatorul are adesea o deschidere fixă de 120°, iar reglarea cantității de lumină care trebuie transmisă emulsie poate fi apoi realizată numai prin opritorul lentilei, care joacă astfel un rol destul de diferit față de acesta. una normală în fotografie, unde ar trebui utilizată numai în scopul de a regla adâncimea câmpului, cu excepția cazului în care obiectivul este echipat cu un ecran de culoare gri neutru de densitate adecvată, fie singur, fie combinat cu un filtru lisht.i
9sau. Făcând Poze. Se va observa că la ritmul de 16 cadre pe secundă, viteza de rotire a mânerului este egală cu cea a „pasului rapid” (120 de pași pe minut). Din acest motiv, unii operatori fredonează o melodie de marș ca ajutor în păstrarea timpului atunci când privesc.
Pentru a întoarce mânerul, antebrațul trebuie să fie aproape nemișcat, mâna rotind în jurul încheieturii mâinii și nu antebrațul în jurul cotului. În general, camera este susținută cu mâna stângă în timp ce mâna dreaptă se rotește.-· mânerul, adică dacă mâna stângă nu este folosită la reglarea capului panoramic sau a balansării în jurul unei axe orizontale, ambele operații fiind mai bune. realizat de un asistent.

Un defect comun noilor operatori este exagerarea duratei scenelor în care nu există o mișcare reală (peisaje, peisaje marine etc.); o durată de 15 secunde, adică 30 de rotații ale mânerului, trebuie considerată ca maximă.
Prin urmare, foarte des se întâmplă ca pe un film să fie înregistrate scene cu iluminare diferită, limitele fiecărei scene fiind marcate de un perforator acţionat din exteriorul camerei, astfel încât să permită ca fiecare scenă să fie dezvoltată separat în funcţie de contrastul ei.
Este recomandabil să luați cel puțin 20 de inchi (sau aproximativ 3 rotiri ale mânerului) mai mult decât banda care va fi utilizată, dacă se dorește să tăiați bucăți de peliculă pentru testele de dezvoltare fără a încălca scenele în sine. Dacă se dorește îndepărtarea imediată a filmului expus, este necesar să se oprească
1 S-a sugerat utilizarea opritoarelor auxiliare cu lamele pentru a regla iluminarea fără a influența adâncimea câmpului.

aproximativ 3 ft. în plus de folie goală (aproximativ 6 rotiri ale mânerului) pentru a fi sigur că ultimele imagini utile au intrat în receptor.
În cinematografia de amatori cu film inversat, care lasă doar o mică latitudine în alegerea duratei de expunere, este necesar să se evite fotografiarea pe una și aceeași scene de film cu caracter foarte diferit, sau chiar scene cu lumini semnificativ diferite, cu excepția cazului în care o expunere contorul este folosit pentru a determina „expunerea”, adică oprirea de utilizat.
902. Manipulari diverse. Cu excepția cazurilor din ce în ce mai frecvente când negativele sunt dezvoltate în mașini continue, așa cum este aproape întotdeauna cazul cu filmul pozitiv, dezvoltarea se realizează pe rame sau tamburi. Ramele pe care a fost înfăşurată filmul sunt complet scufundate în rezervoare orizontale sau verticale care conţin diferitele băi. Tamburi cu ax orizontal și pe care filmul este înfășurat în formă de elicoidal, se scufundă în băi doar în partea lor inferioară și sunt răsucite într-un ritm uniform pe toată durata operațiunii, diferitele părți ale peliculei scufundându-se astfel în lichid doar la intervale.1
Atunci când se face un test preliminar de dezvoltare pe o bucată de film, trebuie amintit că diferențele de viteză de dezvoltare rezultă din diferențele de reînnoire a lichidului din jurul peliculei din cauza diferențelor de mișcare a filmului în baie. Prin urmare, este necesar să se asigure că dezvoltarea piesei de testare se realizează în condiții cât mai puțin diferite de cele care asista la dezvoltarea efectivă a filmului.2
903. Uscarea filmului. Pelicula trebuie eliberată de apa aderente înainte de uscare, fie prin ștergere cu vată umedă sau cu o piele de spălat, fie prin tragere între raclete de cauciuc, fie, din nou, prin suflare cu aer comprimat. Acest lucru este necesar pentru a evita prezența picăturilor de apă, care vor da naștere la marcaje.
Uscarea trebuie făcută la o temperatură scăzută (68-77° F.) în aer relativ umed (75 până la 80 la sută) pentru a evita sensibilitatea excesivă a
1 Înainte de utilizare din nou, ramele și tamburele sunt curățate prin tratament succesiv într-o soluție de permanganat de potasiu, apă pură și apoi într-o soluție de bisulfit de sodiu 2%, urmată de o spălare suplimentară.

2 Măsurătorile fotometrice făcute de LA Jones (1922) cu un număr foarte mare de filme negative de bună calitate și diverse origini, au dat, ca valoare medie pentru ceața de emulsie, o densitate de o·2 (opacitate, 1-5, adică o transparență de 66 la sută), iar, pentru diferența dintre densitățile extreme, o-8 (egal cu o proporție între transparențe de aproximativ r : 6-5).
gelatina și, de asemenea, deformarea permanentă a filmului, ceea ce ar face dificilă folosirea acestuia.
Pelicula, care se dilată ușor în băi, se contractă la uscare, contracția sa variind de la 0-05% la 0-2%, în funcție de natura bazei și de condițiile de uscare. Această contracție crește cu vârsta și poate depăși i la sută, mai ales dacă filmul este depozitat într-o atmosferă foarte uscată.
904. Titluri. Diferitele scene ale unui film sunt în general precedate de titluri și subtitluri, tipărite din tipărire sau realizate din desene, combinate ocazional cu imagini statice sau animate.
Pentru a permite citirea satisfăcătoare a titlurilor, este de obicei să permiteți 4/5 de secundă pe cuvânt, sau io inch de film standard, cu un minim de 20 in. per titlu.
Aceste titluri sunt realizate, în general, cu ajutorul unei camere speciale, pe film pozitiv, prin copierea textelor opace iluminate de lumină reflectată, sau a textelor transparente iluminate din spate, fie în lumină difuză, fie „dirijată".
Pentru a evita orbirea, titlurile sunt întotdeauna proiectate cu litere albe pe un fond negru. Filmele pentru ele sunt obtinute fie direct, fie prin imprimare sub un negativ luat in conditii corespunzatoare.
905. Alăturarea negativelor. Pentru a permite imprimarea și dezvoltarea automată a filmului pozitiv și pentru a evita îmbinările din acesta care sunt uneori cauza problemelor în timpul proiecției, negativele diferitelor scene sunt în general (după ce pozitivele de probă au fost tipărite, examinate, tăiate și asamblate) unite prin cimentare într-un singur film negativ.
906. Tipărirea de pozitive. Filmele cinematografice se tipăresc în mașini cu acțiune intermitentă, imprimarea făcându-se cadru cu cadru,1 sau în imprimante continue, negativul și pozitivul trecând împreună în spatele unei fante, a cărei deschidere reglează durata de expunere.
Înainte de imprimare, de obicei se face un test pentru a stabili condițiile de lucru care vor da cel mai bun rezultat. Acest test este indispensabil atunci când dezvoltarea se realizează pe un timp aproape fix, așa cum este cazul anumitor tipuri de imprimante continue. În instalațiile moderne, utilizați
1 Imprimarea se face de obicei prin contact, cu excepția cazului filmelor sub standard pentru proiecția acasă, care sunt obținute prin imprimarea din film negativ standard în imprimante proiectate în maniera camerei de copiere cu triplu corp.

este realizat în acest scop de testere automate. care oferă aproximativ io cadre ale fiecărei scene, fiecare cu o expunere dată, așa cum poate fi obținută prin inserarea rezistențelor gradate corespunzător în circuitul lămpilor.1
După constatarea celor mai bune condiții, negativul este de obicei tăiat pe marginile sale, într-un punct care marchează limita comună între două scene, trecerea acestor spărturi eliberând în imprimantă un mecanism care reglează automat intensitatea lămpilor (imprimante intermitente) sau durata expunerii (imprimante continue).

Positivele de probă și un număr mic de lungimi de film sunt dezvoltate în aceleași condiții ca cele descrise pentru negative. Filmele dezvoltate, fixate și spălate sunt uneori supuse la diferite procese de tonifiere sau la nuanțare generală.
907. Depozitarea și întreținerea filmului pozitiv. Filmele nu pot păstra flexibilitatea necesară, mai ales după încălzirea considerabilă pe care o suferă atunci când sunt proiectate2, decât dacă sunt păstrate, atunci când nu sunt utilizate, la o temperatură cât mai scăzută și în aer relativ umed. Se pot pune cu avantaj din cand in cand intr-o cutie de umezire, adica o cutie cu fund dublu perforat. În compartimentul superior este filmul, slăbit într-o bobină slăbită, iar în compartimentul inferior, un recipient umplut cu apă sau cu tampoane umede.
Inainte de a folosi o folie noua, este indicat sa se puna ceara de parafina pe marginile acesteia, operatie care se realizeaza cu masini speciale. Prin acțiunea combinată a căldurii și frecării, ceara este suficient de înmuiată pentru a forma un lubrifiant care scade rezistența la trecerea filmului prin proiector. Acest lucru este foarte necesar, deoarece gelatina unei pelicule noi reține încă o cantitate suficientă de umiditate și, prin urmare, este susceptibilă, la trecerea prin poartă, să formeze bulgări care dau naștere la zgârieturi și care frânează pelicula și, astfel, poate provoca dințarea. tamburi pentru tăierea perforaţiilor.
Zgârieturile pe filmele care au fost mult folosite și cu nepăsare dau un efect foarte neplăcut de ploaie imaginii de pe ecran. Acest efect poate fi redus, fie prin aplicarea unui lac mat sau transparent, fie prin înmuierea filmului în călduță.
1 Trebuie remarcat faptul că aceasta determină o variație a culorii luminii, precum și a intensității acesteia.
2 Pe lângă uscarea excesivă a gelatinei, această încălzire tinde să volatilizeze solvenții ușor volatili, sau „plastifianții”, pe care este necesar să-i rețină în bază pentru ca aceasta să-și păstreze suplețea. apă sau în reactivi provocând o umflare a gelatinei.
Multe dintre aceste zgârieturi sunt produse în timpul re-bobinarii de boabele de praf închise între bobine. Zgârieturile transversale apar și atunci când se încearcă aplatizarea, prin lovirea marginilor de pe o masă, a unei bobine înfășurate neregulat în care marginile înfășurărilor nu sunt nivelate.
După trecerea de mai multe ori printr-un proiector supra-lubrifiat, o peliculă este adesea stropită cu ulei și trebuie curățată. Există mașini speciale pentru această curățare, care folosesc de obicei tetraclorură de carbon, care este un solvent neinflamabil. Acest lichid conține uneori urme de clorură de sulf care pot ataca filmul dacă acesta din urmă este re-bobinat înainte de evaporarea completă a agentului de curățare. Acest risc este evitat prin utilizarea tetracloretilcnei.
De fiecare dată când se realizează rebobinarea, îmbinările trebuie inspectate și re-cimentate, dacă este necesar, deoarece o îmbinare parțial ridicată poate provoca ruperea filmului.
908. Pâlpâire. La primele modele de proiectoare, fasciculul luminos era întrerupt doar în timpul necesar înlocuirii unui cadru cu altul, astfel încât existau 16 intervale de întuneric pe secundă. Pâlpâirea datorată acestor alternanțe de lumină și întuneric sunt foarte neplăcute și chiar obositoare. Încercarea diferitelor mijloace a arătat că pâlpâirea poate fi redusă doar prin creșterea frecvenței intervalelor de întuneric, iar acest lucru a condus la utilizarea

obloanelor cu două lame, unul care servește la mascarea filmului în timp ce acesta este deplasat, iar celălalt doar pentru a reduce pâlpâirea. Pâlpâirea devine mai evidentă pe măsură ce ecranul este mai puternic iluminat, iar marea creștere a puterii iluminanților angajați în ultimii ani a adus din nou această întrebare, care nu a fost rezolvată prin numeroasele încercări de a folosi obloanele cu obloane translucide. lame.
S-a arătat clar de către K. de Proszynski (191 i) că condiția necesară și suficientă pentru a elimina pâlpâirea, atunci când strălucirea creenului este foarte mare, este creșterea numărului de întreruperi de lumină la aproximativ 50 pe secundă, aceste întreruperi. fiind de durata egala si uniform distantate.
909. Proiecție cinematografică. Nu se poate aborda aici, nici măcar pe scurt, proiectoarele cinematografice, nici manipularea acestora și măsurile de precauție necesare aferente, ale căror principale sunt, de altfel, obligatorii prin reglementările oficiale.
Putem totuși să menționăm că, pe lângă proiectoarele destinate sălilor de imagine, există

sunt multe modele, de tip mai mult sau mai puțin simplificat, destinate scopurilor educaționale (modelele școlare includ de obicei aranjamente pentru oprirea filmului la orice cadru dat, la voința lectorului, astfel încât să permită examinarea detaliilor), pentru scopuri comerciale. scopuri (proiectoare portabile pentru călătorii comerciali) și pentru proiecția acasă.
Oricare ar fi proiectorul folosit, acesta trebuie menținut în permanență într-o stare absolut curată, iar diferitele părți care vin în contact cu filmul trebuie examinate periodic cu atenție, astfel încât să permită înlocuirea, în timp, a pieselor uzate susceptibile de a mutila. filmul.
Această examinare trebuie îndreptată în special către tamburele dintate (dinții uzați au tendința de a tăia filmul), rolele de preluare, rolele de ghidare, rolele de presiune (blocarea rolelor împiedicând rotirea acestora, neparalelismul axelor lor cu cele ale tamburi, defecte de aliniere a diferitelor role și tamburi), arcuri de presiune ale ghidajului filmului (presiune inegală sau excesivă),1 mecanismul de preluare a filmului (frecare excesivă a discurilor de ambreiaj provocând o tensiune mare pe partea inferioară). bobină de alimentare), mecanismul intermitent (joc în tamburul intermitent, uzura platoului crucii malteze și pe
1 Presiunea arcurilor trebuie să fie de aproximativ 8 oz. pe fiecare margine. Aceasta poate fi testată pe o probă de film cnt în două de-a lungul axei sale; filmul este introdus în canal fără a-l lăsa să atingă tamburul de transport, dar asigurându-vă că este ținut ferm de sabotul frânei, iar filmul este atașat de o balanță cu arc. Tracțiunea arătată de balanță se notează în momentul în care filmul începe să alunece.
bobine de alimentare și de preluare (flanșe deformate)).
După afișarea filmului, acesta trebuie să fie re-spool, astfel încât să fie din nou gata de proiecție.
910. Iluzii stroboscopice. Se întâmplă oarecum frecvent ca în timpul proiecției scenelor, inclusiv a obiectelor care se rotesc în mișcare (roți de cărucior, volante, roți dințate etc.), aceste părți par să se întoarcă cu o viteză foarte diferită de viteza lor normală sau par a fi în repaus sau chiar a se întoarce în direcția opusă.

Trebuie în primul rând să remarcăm că această iluzie se manifestă numai în cazul roţilor perfect simetrice ; dispare de îndată ce poate fi urmărit orice punct dat (contragreutatea unui volant, pată pe jantă sau pe una dintre spițe).
Dacă fotografia a fost făcută la frecvența de 16 pe secundă și una dintre spițe a ajuns (în acest interval de i/i6-a secundă) să ia exact locul uneia dintre celelalte spițe (adică dacă deplasarea sa unghiulară este un multiplu al unghiului a dintre două spițe consecutive), imaginile succesive ale roții vor fi identice între ele, iar roata va părea nemișcată pe ecran.
Dacă viteza de rotație este foarte puțin mai mare și dacă, de exemplu, rotația este na + ε în intervalul de timp dintre două cadre, imaginea va părea să se fi întors doar prin unghiul ε în direcția normală. Dacă, dimpotrivă, viteza este foarte puțin scăzută, unghiul de rotație fiind na - ε în intervalul de timp dintre două cadre, imaginea va părea că a trecut înapoi prin unghiul ε.

CAPITOLUL LI

PROCESE FOTO-MECANICE PE SCURT

911. Generalităţi. Diferitele procedee care sunt utilizate la scară comercială în prezent pentru reproducerea foto-mecanică a desenelor în linie sau spălare, picturi și originale fotografice pot fi clasificate în trei grupe principale:
Procese tipografice sau tipografie – printre care se numără fotogravura în linie (adică foto-zinco), pentru reproducerea originalelor alb-negru fără alte tonuri; și semitonuri, pentru reproducerea tuturor originalelor în tonuri întregi.
În plăcile astfel obţinute, elementele de imprimare se află într-un singur plan proeminent deasupra bazei.
Procese de suprafață – în care sunt incluse colotipul și fotolitografia. La colotip, placa de imprimare este un strat de gelatină pe un suport flexibil sau rigid adecvat; în fotolitografie, imprimarea nu se mai face din piatră ci dintr-o foaie de aluminiu sau zinc.
În plăcile de imprimare astfel obținute, imaginea se află de obicei în același plan cu fundalul, sau la o mică adâncime sub acest fundal.
Procese de intaglio – din care singurul supraviețuitor, în orice caz la scară comercială, este fotogravura pe ecran, în care imprimarea se face din plăci plate sau, în forma rotativă a procesului, din cilindri. În plăcile sau cilindrii de fotogravură elementele de imprimare formează cavități minuscule. Acolo unde cavitățile sunt cele mai adânci, impresia va fi cea mai întunecată.
Dintre aceste procedee, singurele aplicabile în cursul obișnuit pentru ilustrarea tipografiei tipărite sunt foto-zinco și semiton. Toate aceste blocuri de imprimare în relief pot fi reproduse în orice numere cerute prin electrotipare; blocurile de linii și semitonurile de ecran foarte grosier, așa cum sunt utilizate în ziarele cotidiene, pot fi reproduse în orice numere necesare prin stereotipuri.1
În lipsa unor aranjamente speciale, blocurile devin proprietatea clientului fotogravorului și pot fi folosite pentru un număr mare de publicații diferite.
1 Cu toate acestea, trebuie remarcat faptul că în ultimul timp practica a crescut în tipărirea tipografiei și a reproducerilor de fotografii la o singură operație prin fotolitografie sau fotogravură rotativă, de exemplu pentru ediții mari de cataloage, periodice ilustrate etc.
Procedeul de colotipizare, prin care de mulți ani sunt produse aproape toate cărțile poștale de vedere tipărite pe Continent, este cel mai

potrivit pentru edițiile mici de imprimeuri sau plăci intercalate. Pentru o ediție de 500 de exemplare, prețurile se compară favorabil cu cele ale altor procese, cu condiția ca un număr suficient de originale să fie tratat la un moment dat pentru a utiliza mașina la capacitate maximă.
Fotolitografia are avantajul de a permite imprimarea pe toate tipurile de hârtie, inclusiv pe cele de calitate obișnuită sau cu textură pronunțată. Este procesul care trebuie preferat pentru reproducerea originalelor în linie într-o ediție limitată. În condiții favorabile, poate fi utilizat pentru originale cu tonuri întregi, dar numai atunci când este necesară o ediție destul de mare.
Fotogravura rotativă trebuie utilizată pentru o ediție de aproximativ 10.000 de exemplare a unui original pentru a concura la preț și este la fel de necesar ca întreaga suprafață a cilindrului gravat să fie umplută cu reproduceri. Edițiile mai mici sunt uneori tipărite din plăci plate, dar cu o cheltuială mult mai mare de muncă.
Ca regulă generală, blocurile de linie și semi-ton sunt realizate de alte firme decât cele care le folosesc (fotogravoare și, respectiv, tipografie). Pe de altă parte, plăcile pentru fototipărire, gravură și, de obicei, foto-litografie, sunt folosite de către producătorii care le pregătesc. Este o excepție ca aceste plăci să fie păstrate și nu devin niciodată proprietatea clientului.
912. Gravare în linie. Producția unui bloc de linie (adică zinco) cuprinde numeroase operațiuni, care sunt întreprinse de muncitori aparținând a cel puțin trei ramuri ale comerțului, și anume—
(a) Realizarea negativelor prin procesul de colodion umed; sensibilizarea metalului (zinc, cu excepția unor scopuri foarte speciale) cu albumen bicromat; a asamblarea negativului s decojit pe sticlă; expunerea la lumină; cernelirea întregii plăci expuse; spălare în apă rece; uscare.
(b) Aplicare pe imagine cu cerneală grasă de pulbere de rășină cu punct de topire scăzut; unirea cernelii și a lacului prin căldură moderată; lăcuirea

spatele și marginile plăcii metalice, precum și părți ale suprafeței frontale neocupate de subiecți; dacă este necesar, transferul nuanțelor, în linie sau în puncte, pe anumite părți; tratarea metalului cu o soluție care îl face să respingă cerneala grasă; rulare cu cerneală foarte fuzibilă, urmată de gravare pentru un timp foarte scurt în acid azotic. Din această etapă se repetă seria operațiilor: rulare, pulverizare cu rășină, încălzire (în timpul căreia cerneala curge pe laturile înclinate ale liniilor negravate) și gravare până la obținerea unei adâncimi suficientă pentru imprimare în părțile gravate. În cele din urmă placa este curățată.
(c) Suprafețele mari de imprimat alb sunt tăiate cu o mașină de frezat, placa tăiată conform cerințelor diferițilwithout subiecte și perforată pentru fixarea pe lemn de grosime pentru a aduce suprafața metalului la nivel cu cea a tipului în care va fi plasat pentru tipărire.
913. Este în afara domeniului acestei cărți să se ocupe de realizarea de originale pentru blocuri de linii, dar pot fi date câteva indicii cu privire la marcarea originalelor pentru a arăta scara sau dimensiunea reproducerii și utilizarea care trebuie făcută. nuanțe (punctură, hașurare sau linii) peste părți ale desenului.

În ceea ce privește scara reproducerii, este obișnuit să se marcheze originalul cu dimensiunea exactă care urmează să fie în bloc, trasând o linie lângă dimensiunea orizontală sau verticală, astfel:

<-----------------3 in.------------------->

Punctele săgeților sunt înțelese ca indicând marginile extreme ale originalului. În cazul unui număr de originale care urmează să fie reproduse la aceeași scară, se obișnuiește să se marcheze unul singur, de exemplu nr. 1, cu dimensiunea cerută și să se atașeze celorlalte instrucțiunile „Reducere cu nr. i, ” sau „Așa cum vin.” Gravorul va include apoi cât mai multe pe un negativ și pe o placă de imprimare, reducând astfel costul pentru client.

albumul fotogravorului de exemplare. este de utilizat. În cazul în care zona pentru nuanță nu este definită în original, aceasta este indicată cu creion albastru.

În mod similar, orice piese care urmează să fie „marcate” sunt indicate, de preferință prin atașarea unei decupaje

1 Urmele de creion albastru nu se fotografiază.

masca la original și dând pe acesta instrucțiunile pentru tipul de umbrire, de exemplu, hașurare încrucișată sau liniuță.

914. Semiton. Realizarea unui bloc semiton cuprinde numeroase operatii efectuate de muncitori din diferite ramuri ale meseriei.

Prima parte a procesului este fotografiarea originalului printr-un ecran format din doi ochelari gravați în linii și așezați față în față, liniile încrucișându-se pentru a forma un model de caroserie de la 50 la 150 de linii pe inch. Prin ajustarea adecvată a dimensiunii și formei diafragmei lentilei și a distanței ecranului riglat față de suprafața sensibilă, există o redare automată a tonurilor originalului prin puncte de imagine corespunzătoare deschiderilor transparente de pe ecran, dar mai mari sau mai mari. mai mici decât acestea din urmă, datorită efectului de penumbră, conform căreia o anumită parte a negativului rezultat reprezintă o parte deschisă sau întunecată a originalului. Diafragma lentilei cel mai general folosită este una cu deschidere pătrată, plasată cu diagonalele paralele cu liniile ecranului. Această redare a originalului seamănă într-o oarecare măsură cu cea făcută de un gravor în lemn sau de un desenator alb-negru, dar rezultatul diferă de lucrul în aceste stiluri, deoarece transmite o iluzie de ton, deși impresia în sine constă în doar două tonuri, cel al cernelii (care este de aceeași grosime în toate părțile) și cel al hârtiei goale. Examinând o imprimare în semi-ton cu o lentilă de mărire, structura sa de puncte este vizibilă clar și este într-adevăr perceptibilă cu ochiul liber în cazul impresiilor în semi-ton din ziarele cotidiene.

915. Negativul pentru imprimarea unui bloc semiton trebuie inversat în ceea ce privește dreapta și stânga și este de obicei realizat în camera cu ajutorul unei prisme sau oglinzii (§ 123); sau negativul poate fi inversat prin îndepărtarea peliculei, care este de obicei cea a unei plăci de colodion umed, deși se folosesc și plăci uscate. Apoi este imprimat pe metal, zincul fiind folosit pentru lucrările mai grosiere, iar cuprul pentru cele mai bune lucrări. Metalul este sensibilizat cu lipici de pește bicromat; și, după imprimare, excesul de bicromat este spălat, placa este vopsită și din nou spălată, după care este „arsă”, transformând adezivul într-o specie de email dur care rezistă acțiunii băilor de gravare.

Înainte sau după ardere, subiectul este marcat cu o unealtă de gravat și, dacă este necesar, o regulă este pusă în jurul acestuia cu ajutorul unui pix.

și lac. Spatele metalului este, de asemenea, lăcuit, iar placa este apoi gata pentru gravare. Aceasta din urmă se face în etape scurte cu inspecții frecvente. Părțile pe care gravorul fin le consideră că sunt suficient de gravate sunt oprite cu lac, în timp ce alte părți sunt atacate sau luminoase prin gravare ulterioară. De asemenea, placa gravată necesită adesea să fie retușată cu o unealtă pentru îndepărtarea defectelor minore.

După ce s-a terminat gravura, placa este tăiată la aproximativ 1 in. dincolo de marginile subiectului, iar această margine a dat o fâșie teșită pentru a permite fixarea în cuie pe suportul de lemn.

916. În ceea ce privește ușurința de lucru și calitatea reproducerii în semitonuri, originalele fotografice pot fi aranjate în următoarea ordine (descrescătoare) de preferință:

Imprimări în tonuri negre pe hârtie de dezvoltare lucioasă sau semilucioasă (alb).

Imprimeuri Carbon și Carbro de tonuri de negru pe suport neted alb.

Imprimeuri POP în ton cald de negru.

Imprimeuri în tonuri calde sau sepia pe hârtie de dezvoltare lucioasă sau semilucioasă (alb).

Imprimă pe hârtie netedă albă mată.

Imprimeuri în tonuri de roșu, amprente roșii carbon și imprimeuri pe hârtie colorată.

Imprimeuri cu suprafețe rugoase și texturate.

Un fel de original care în niciun caz nu trebuie trimis fotogravorului, dacă există altul, este o transparență pozitivă. Gravorul va face, de obicei, o copie negativă din acesta și, din aceasta, o imprimare, astfel încât blocul semiton este aproape întotdeauna mult inferior celui realizat dintr-o imprimare din negativul original. Trebuie avut în vedere că există o reducere a contrastului și o oarecare pierdere a detaliilor fine la o reproducere în semiton. Nu trebuie așteptat un rezultat satisfăcător decât de la un original perfect; dacă acesta din urmă este sărac, este bine să fie prelucrat de un retușator experimentat de originale pentru reproducere prin proces.

Gravorii artistici nu sunt neapărat artiști și încearcă adesea să îmbunătățească reproducerile originalelor pe care le consideră sărace într-un fel sau altul. Prin urmare, atunci când este vorba de reproducerea unei fotografii în care contrastul sau tonurile reprezintă un scop artistic definit, este bine să insistăm ca reproducerea să fie cât mai aproape de facsimil posibil. Programul de taxe pentru munca obișnuită, chiar și pe cupru, nu permite cu greu grija necesară pentru cele mai bune rezultate și este mai bine să plătiți mai mult pentru o calitate superioară.

Originalele trimise la fotogravor ar trebui
să fie marcate ușor pe spate doar cu un creion moale. Acestea trebuie împachetate cu grijă între cartoane robuste sau introduse într-un tub de carton pentru a fi protejate împotriva îndoirii sau a deteriorării în timpul transportului.

917. În plus față de dimensiunea reproducerii, menționată deja în § 928, originalele trebuie să fie marcate cu detaliile ecranului și marginile imaginii care sunt dorite. Aceste detalii ar trebui să fie marcate pe marginea unui tipărit montat sau pe o bandă de hârtie albă atașată la spatele originalului cu o atingere sau două de gumă.

Următorul tabel prezintă regulile de ecran care trebuie utilizate pentru blocurile semiton potrivite pentru diferite descrieri ale

tipăririi. Ecranele păstrate în mod obișnuit de majoritatea fotogravorilor sunt indicate prin tipul mai greu -

Lines per inch   Descrierea tipăririi
5°, 55, 6° Ziare zilnice tipărite pe mașini rotative 85, 1°° Ziare etc., tipărite pe plat
masini.
120, 133   Lucrări medii pe hârtie de calitate medie.
15°, 165   Imprimare de înaltă clasă pe hârtie artistică.
175, 200   Imprimare superfine de cea mai înaltă clasă.

În caz de îndoială cu privire la ecranul de utilizat este bine să discutați cu managerul tipografiei.

Imaginea de pe un bloc semiton poate fi făcută dreptunghiulară, circulară sau orice altă formă; poate fi, de asemenea, vignetat la un contur neregulat și umbrit, sau „direcționat la contur”, adică fundalul tăiat în jurul subiectului.

În ceea ce privește suprafața subiectului, aceasta poate fi o regulă sau o linie neagră subțire (care este adesea de ajutor pentru imprimantă) aproape de imagine; sau această regulă poate fi la o uşoară separare produsă prin tăierea unei benzi albe intermediare de aproximativ in. în lăţime cu o unealtă de gravat. Acest ultim finisaj este de obicei dat, cu excepția cazului în care este comandată „regula solidă”.

Partea subiectului care trebuie inclusă poate fi arătată prin linii de creion pe fața originalului sau prin semne care indică capetele diagonalelor unei imagini dreptunghiulare sau axele unui oval; sau, din nou, printr-o mască de hârtie atașată la spatele originalului, pentru a putea fi pliată în față.

De asemenea, după cum este necesar, originalul trebuie marcat pentru a indica conturul unei vignete sau linia la care bustul dintr-un portret urmează să fie tăiat.

918. Colotip. În procesul de colotipizare, suprafața de imprimare este de obicei pregătită pe o placă groasă de sticlă care a primit mai întâi un substrat

de silicat și apoi un înveliș de gelatină bicromata. Farfuria este apoi coaptă într-un cuptor, învelișul devenind granulat sau reticulat. Diferitele puncte ale fiecărei grăunte dobândesc astfel grade diferite de sensibilitate, permițând ca tonurile unui original să fie redate sub formă de granule mai mult sau mai puțin continue, așa cum se poate observa cu ușurință examinând o imprimare cototipică cu o lentilă de mărire.

Imprimarea pe placa sensibilă se face dintr-un negativ de film inversat, pregătit de obicei prin îndepărtarea filmului de negativul original de pe sticlă, transferarea acestuia pe un suport flexibil și tăierea și retușarea.

După expunerea la lumină, placa este spălată cu apă pentru a îndepărta excesul de bicromat și înmuiată în glicerină diluată (așa-numita baie de gravare), care menține părțile neîntărite prin acțiunea luminii într-o stare umedă și umflată; părțile întărite rămân uscate și rețin astfel cerneala grasă, care este transferată pe hârtie în imprimarea ulterioară.

O placă colotipă realizată de un operator cu înaltă calificare va permite imprimarea a 100 de amprente; tipărirea unei ediţii mai mari necesită mai multe plăci.

919. Ori de câte ori este posibil, imprimanta de colotip trebuie să aibă negativul original al subiectului din care să lucreze sau, în

lipsă, o transparență pozitivă de calitate înaltă, de preferință realizată pe o placă de stripare. Cu fiecare astfel de plăcuță se trimite o imprimare marcată pentru a arăta partea subiectului care urmează să fie inclusă; dacă colotipurile vor avea o margine albă, această imprimare trebuie montată pe hârtie de dimensiunea reproducerii, astfel încât să arate lățimea, etc., a marginilor. Tipărirea trebuie să poarte, de asemenea, formularea titlurilor sau a altor litere, care, de regulă, sunt tipărite din tipărire; și este, de asemenea, recomandabil să se stabilească în același timp calitatea hârtiei și culoarea cernelii ce urmează a fi utilizată de imprimanta de colotip.
920. Foto-litografie. În acest proces de reproducere, imprimarea de pe o placă metalică 1 cu cerneală se face fie direct, fie indirect. În primul proces, imaginea de pe o placă de zinc sau aluminiu este cerneală pentru a fi imprimată direct pe hârtie. În procesul indirect sau offset, folosit acum din ce în ce mai mult pentru ediții mari, cerneala este preluată de pe placa metalică pe un cilindru prevăzut cu un înveliș de cauciuc, din care este la rândul său transferată pe hârtie, suprafața de cauciuc cu cerneală adaptându-se la neregularitățile de la suprafața hârtiei.
Imprimarea pe metal, în cazul unui 1 Stone acum nu mai este folosită în nicio măsură.
36-(T.563o)
561 linii original, se face ca pentru foto-zinco minus gravura. Părțile de metal corespunzătoare fondului alb al originalului sunt tratate cu un preparat de gumă arabică și un acid (de exemplu fosforic, cromic sau fluosilicic), prin care se formează o peliculă poroasă de sare insolubilă pe suprafața metalului. , dupa care se umezesc cu apa curata ca protectie impotriva cernelii grase.
Imprimarea se poate face, de asemenea, direct sub un pozitiv, cum ar fi un traseu, sau tiparizat pe folie transparentă, imaginea fiind inversată, în ceea ce privește alb-negru, după imprimare.
În cazul originalelor în ton întreg, se face mai întâi un negativ de ecran ca pentru un bloc semiton (§ 929), dar cu un contrast mai mare, deoarece contrastele nu sunt îmbunătățite așa cum sunt în gravura unei plăci de metal. Acest negativ este apoi folosit în același mod ca cel dintr-o linie originală.
În imprimarea offset, amprentele, de regulă, nu sunt la fel de viguroase ca cele dintr-un bloc tipografic, negrul fiind de obicei un gri închis; printr-o mușcătură foarte ușoară a metalului din imaginea negrilor se obțin imagini mai viguroase și de pe aceeași placă se pot imprima un număr mult mai mare de copii.
Instrucțiunile care trebuie date în ceea ce privește scara de reproducere, reglarea ecranului și cantitatea de subiect sunt aceleași cu cele specificate mai sus pentru foto-zinco (§ 928) și semiton (§ 932) și trebuie completate numai cu acelea pentru imprimarea propriu-zisă.
921. Fotogravură rotativă. Negativul este retușat după cum este necesar și se realizează o transparență pozitivă de contrast adecvat, de preferință pe film sau pe o placă de stripare. Acesta este retușat și montat cu peliculele tipografiei sau alte ilustrații care urmează să fie aranjate pe același cilindru. Din acest pozitiv compozit, un negativ este imprimat pe țesut special de carbon gravurat. Înainte sau după expunerea sub pozitiv, țesutul de carbon este expus sub un ecran special (un original sau un duplicat) al modelului de linii încrucișate de linii fine transparente pe un teren opac. Ecranul are o linie de 150

până la 175 de linii pe inch, liniile transparente fiind de aproximativ un sfert din lățimea pătratelor opace. După imprimare, negativul de carbon este transferat în cilindrul cu suprafață de cupru, adică. un cilindru din fontă acoperit cu cupru prin electrodepunere sau prevăzut cu un manșon de cupru atașat prin presiune hidraulică. Imaginea negativă a pigmentului este „dezvoltată” ca în procesul de carbon și, după uscare,

diferite părți ale subiectului sunt marcate, blocându-se cu părți de lac, cum ar fi chenare, interspații etc., care urmează să se imprime în alb.
Cilindrul se gravează prin pulverizare cu soluții de perclorură de fier de rezistențe succesiv mai mici, care pătrund mai mult sau mai puțin rapid în imaginea de rezistență de gelatină și atacă metalul subiacent la o adâncime mai mare sau mai mică, în funcție de subțirea sau grosimea gelatinei, astfel încât adică în funcție de profunzimea tonului pozitivului. Imaginile liniilor transparente ale ecranului oferă o rezistență aproape completă la trecerea fluidului de gravare, deoarece sunt formate din gelatină mai bine întărită decât orice altă parte a imaginii din cauza celor două expuneri succesive. Ele formează astfel nenumărate celule minuscule separate, care variază în adâncime, dar fiecare având pereți despărțitori subțiri la nivel uniform cu suprafața originală a metalului.
La terminarea gravării, cilindrul este curățat pentru a îndepărta rezistența și este trecut la mașina de imprimat.
Cerneala folosită pentru imprimarea rotogravura este destul de diferită de cea pentru alte procese de imprimare. În locul amestecului rigid de pigment și ulei de uscare folosit pentru acestea din urmă, se folosește o soluție foarte fluidă de diferite rășini și coloranți într-un mediu volatil, cum ar fi toluenul sau xilenul. Depresiunile din cilindru sunt incarcate cu acest lichid prin intermediul unei role, imersata pe jumatate in recipientul de cerneala. Excesul de cerneală este îndepărtat din cilindru printr-o lamă de oțel (numită doctor) care se sprijină constant de pereții celulei, în timp ce jeturile de aer comprimat cald efectuează uscarea cernelii de prisos care aderă de metalul din margini . Hârtia trece în jurul cilindrului sub presiune puternică, preluând cerneala reținută în celule și apoi traversează cilindri încălziți cu abur prin care solvenții din cerneală sunt evaporați.
Amprenta finală constă dintr-o cerneală transparentă colorată cu grosimi diferite. Ca urmare a difuzării laterale a cernelii, modelul liniilor albe format de pereții despărțitori ai celulelor este ușor întunecat și astfel structura extrem de fină a imaginii este încă îmbunătățită în acest sens.1
1 Anterior se folosea un procedeu de fotogravura care dau amprente identice ca aspect cu cele tipărite de pe plăcile de acvatinta ale gravorilor acvafortiști:
922. „Copia” pentru reproducerea gravurului este de preferință negativul original; în caz contrar, ar trebui trimisă o imprimare de primă clasă pe hârtie de calitate pentru a fi utilizată ca original pentru un bloc semiton (§ 931).
Pe lângă detaliile privind dimensiunea sau scara reproducerii și cantitatea de subiect care trebuie inclus, ca la comanda blocurilor de proces, este bine, atunci când dați o comandă, să marcați și pe tipărire detaliile referitoare la tipărire, adică. numărul de copii,

culoarea și dimensiunea hârtiei, culoarea cernelii etc., date care pot fi trecute și pe dovada care ajunge în cele din urmă la gravor marcată „Presă”.

923. Printuri color. Există numeroase procese prin care se pot realiza printuri în culori ale unui subiect despre care este disponibil doar un negativ obișnuit; schema de culori este decisă de imprimantele color, în conformitate cu orice instrucțiuni scrise sau cu un specimen de fotografie colorat.

Aici vom lua în considerare pe scurt doar acele procese de reproducere, în trei sau patru culori, din negativele de senzație de culoare.

Deși este posibil să se realizeze, printr-unul sau altul dintre procedeele menționate, o reproducere în trei sau patru culori a transparenței unui ecran color, această metodă de lucru ar trebui utilizată numai pentru subiecte în mișcare sau peisaje, a căror realizare a negativelor de selecție directă prezintă unele dificultăți. În toate celelalte cazuri, metoda care trebuie urmată este cea a separării în trei culori și este adesea avantajos să se realizeze, în plus, un negativ la aceeași scară pe o placă pancromatică cu un filtru galben intens pentru utilizare, dacă este necesar, ca o placă de imprimare cu cheie gri sau neutră. În toate cazurile, este bine să le furnizați gravatoarelor de culoare o bună transparență a ecranului color a subiectului, în plus față de setul de negative în trei culori, ca ghid în munca lor de retușare. Transparența nu trebuie să aibă aceeași dimensiune ca și negativele de separare.

Este întotdeauna avantajos, la plasarea comenzilor de acest fel, să intrați în contact, înainte de începerea lucrării, cu specialistul care va fi direct responsabil de reproduceri și să-și îndeplinească cerințele.

hârtia de carbon, expusă numai sub pozitiv (fără ecran), a fost transferată pe o placă de cupru acoperită anterior cu un „granule” de rășină, constând dintr-un strat de rășină adecvată depusă prin levigație și apoi fixată prin încălzire moderată. Cerneala a fost realizată manual, iar tipărirea într-o presă manuală.

CAPITOLUL LII

PRINCIPII GENERALE ALE RADIOGRAFII

924. Generatoare de raze X. Razele X (WC Rontgen, 1895) sunt comparabile cu razele de lumină, dar au lungimi de undă mai scurte decât cele ale ultravioletelor extreme și sunt produse printr-un proces foarte diferit.

Un generator de raze X, redus la forma sa cea mai simplă, constă dintr-un bec subțire de sticlă cu punct de topire ridicat, prevăzut cu doi electrozi metalici și evacuat. Atunci când acești doi electrozi sunt conectați la cei doi poli ai unei surse de electricitate (curent continuu sau redresat) care au o diferență considerabilă de potențial (40.000 la ioo,ooo volți), catodul, adică electrodul conectat la polul negativ, emite un flux de particule foarte mici de electricitate, electroni, în unghi drept față de suprafața sa; acestea sunt proiectate cu o viteză foarte mare.

Peretele tubului, sau de preferință celălalt electrod (anti-catodul], care de regulă este înclinat la un unghi de 45° față de fluxul de raze catodice, este bombardat de acest curent și devine sursa de emisie în toate direcțiile razelor X. Dacă catodul este realizat sub forma unei cupe sferice al cărei centru de curbură este situat pe suprafața anti-catodului, razele catodice, convergând spre centrul de curbură, vor forma o focalizarea emisiei de raze X de dimensiuni foarte mici se

apropie de un punct, dar supraîncălzirea anti-catodului este atunci enormă.1

Generatoarele de raze X au fost mult îmbunătățite printr-o invenție a lui WD Coolidge (1913). În tubul Coolidge vidul este astfel încât, chiar și cu o diferență de potențial de 200.000 de volți, nu are loc nicio descărcare și nici nu sunt emiși electroni.2 Bombardamentul catodic nu poate avea loc până când catodul nu devine incandescent; acest lucru se realizează prin realizarea catodului sub forma unui capac înfăşurat sferic din sârmă de tungsten prin care circulă un curent auxiliar de încălzire (8 până la 12 volţi, 0,5 până la io amperi). Viteza de emisie a electronilor depinde în întregime de diferența de potențial dintre catod și anti-catod, dar numărul acestora și, în consecință, intensitatea curentului catodic,

1 Razele gamma foarte penetrante emise de corpurile radioactive sunt de asemenea folosite, în special pentru radiografia bucăților groase de metal.

2 Presiunea reziduală într-un tub Coolidge este mai mică de i/io,oooth mm. de mercur.

poate fi reglat în voie de temperatura catodului, adică de intensitatea curentului de încălzire. Se evită astfel neregulile, datorită variațiilor de presiune a gazului rezidual din tipul mai vechi de tuburi, care au fost mult mai puțin complet evacuate și sunt acum cunoscute ca tuburi de gaz.

Un alt avantaj al tipului de tub cu catod incandescent provine din diferența dintre cei doi electrozi; anti-catodul este menținut constant la o temperatură mai mică decât cea necesară pentru emisia de electroni și, în consecință, curentul este oprit imediat dacă se inversează. Prin urmare, aceste tuburi vor funcționa, fără supape sau dispozitive de redresare, pe o sursă de curent alternativ de înaltă tensiune, de exemplu de la un transformator.

Anticatodul acestor generatoare constă dintr-o placă de wolfram montată la capătul unei tije de cupru care se extinde spre exteriorul tubului sub forma unui manșon prevăzut cu lame care acționează ca un radiator pentru răcirea anticatodului.i

Tubul Coolidge va funcţiona un timp considerabil cu o regularitate perfectă; calitatea si intensitatea razelor X pot fi variate dupa bunul plac; factorul limitator este posibilitatea de topire a anticatodului si astfel scoaterea din functiune a tubului. Pentru a evita riscul distrugerii unui aparat atât de scump, se recomandă ca curentul să fie întrerupt oricând anti-catodul ajunge la o căldură roșie plictisitoare.

925. Proprietăţile razelor X. Razele X nu produc efect vizual; lumina verzuie emisă de tuburile de gaz este .o fluorescență a sticlei cauzată de bombardamentul catodic și nu este legată de raze X. Razele X pot fi observate și utilizate prin acțiunea lor asupra unei emulsii fotografice (radiografie) și prin fluorescența pe care o excită în multe substanțe, de exemplu platinocianura de bariu (ecrane de vizualizare) și tungstat de calciu (ecranele de intensificare pentru radiografie).

Din momentul descoperirii lor, o caracteristică remarcabilă a razelor X a fost că ei

1 În anumite tipuri de tuburi cu raze X, răcirea este asigurată de apă conținută în suportul gol al anticatodului și într-un rezervor care este o prelungire a acestuia; pentru ca apa să fie mereu în contact cu anti-catodul, tuburile trebuie să fie întotdeauna înclinate la un unghi de aproximativ 2° până la 3°, catodul fiind mai jos decât anti-catodul.

trec liber prin anumite substanțe care sunt opace la lumină (hârtie neagră, părți moi ale corpului uman), dar sunt oprite de anumite substanțe transparente (de exemplu, sticlă). S-a constatat (L. Benoist, 1901) că opacitatea la raze X crește cu greutatea atomică a substanței luate în considerare. 1 Din acest motiv, majoritatea substanțelor organice (în special cele care constituie țesuturile animalelor și vegetalelor), care constau în întregime din elemente cu greutate atomică mică, sunt foarte transparente la razele X, la fel ca metalele ușoare, cum ar fi aluminiu și magneziu și aliajele acestora. Pe de altă parte, osul, care conține elemente cu greutate atomică mare, și metalele grele, precum plumbul și platina, sunt opace la razele X în grosimi care scad pe măsură ce greutatea atomică crește.
Proprietățile generale ale razelor X (viteza, metoda de propagare, legile geometrice) sunt aceleași cu cele ale luminii, dar unele dintre ele, în special reflexia, refracția și interferența, au scăpat multă vreme investigației, deoarece minusiunea lungimea de undă necesită un aparat experimental foarte delicat.
Rezultate analoge cu cele obținute în analiza spectrului luminii prin rețele de difracție s-au obținut cu raze X prin utilizarea cristalelor care joacă rolul rețelelor tridimensionale, sau prin folosirea, la unghiul de pasaj, a rețelelor reglate pe sticlă. Astfel, a fost posibil să se determine cu precizie lungimile de undă ale diferitelor radiații care sunt grupate sub denumirea generică de raze X.
Un generator de raze X nu poate produce raze X cu o lungime de undă (măsurată în unități Angstrom) mai mică de 12.350/V, unde V reprezintă diferența de potențial dintre electrozi; 4 de exemplu, cea mai scurtă lungime de undă a razelor X care poate fi emisă cu o diferență de potențial de
1 Absorbția razelor X este aproximativ proporțională cu cubul lungimii de undă și cu numărul atomic (numerele atomice ale elementelor sunt în aceeași ordine cu greutățile atomice; pot fi considerate ca aproximativ proporționale).
2 Carbon (C = 12), Hidrogen (H = r), Oxigen (Q = 16) și Azot (N = q).
3 Fosfor (P = 31) și calciu (Ca = 40).
• De remarcat faptul că indicațiile voltmetrului corespund valorilor medii, și nu valorilor instantanee ale diferenței de potențial, singurele care trebuie luate în considerare atunci când tubul funcționează pe curent alternativ sau redresat. În aceste două cazuri razele cu cea mai scurtă lungime de undă sunt emise în momentul în care diferența de potențial atinge valoarea maximă (tensiunea de vârf) care este mai mare cu aproximativ 40 la sută decât valoarea medie indicată, în acest caz, de voltmetru.
123.500 volți este o·ι AU. În același timp, se produce o mare proporție de raze cu lungimi de undă mai mari; distribuţia diferitelor raze în întreaga gamă depinzând în mare măsură de materialul din care este realizat anticatodul.
Razele cu lungimi de undă lungi sunt de obicei numite raze moi sau raze de penetrare scăzută și sunt emise atunci când tensiunea este scăzută; când diferența de potențial este mare, sunt emise raze de mare penetrare; acestea au lungime de undă foarte scurtă și sunt cunoscute sub numele de raze dure.
Când un fascicul de raze X trece printr-un corp, o mică parte din total își continuă cursul rectiliniu; o porțiune este difuzată fără

modificarea apreciabilă a compoziției radiației, așa cum este cazul când lumina trece printr-un mediu translucid. O fracțiune foarte mică din radiația X totală este absorbită, cu formarea unei cantități corespunzătoare de radiații X cu lungime de undă mai mare (radiație secundară), într-un mod comparabil cu formarea luminii vizibile atunci când lumina ultravioletă este absorbit de un material fluorescent. Pătrunderea razelor secundare este mai mare (și lungimea de undă este în mod corespunzător mai scurtă) cu cât greutatea atomică a substanței care constituie corpul iradiat (radiatorul secundar) este mai mare. Pe lângă această radiație mixtă, corpurile expuse acțiunii razelor X de putere medie de penetrare emit raze care sunt caracteristice elementelor prezente. Aceste raze sunt deosebit de supărătoare în fotografie atunci când sunt emise de metale precum fierul, nichelul și cuprul, iar iradierea directă a acestor metale de către raze X ar trebui întotdeauna evitată. Radiațiile caracteristice aluminiului nu sunt supărătoare, deoarece au o putere de penetrare atât de slabă încât pot fi absorbite de o singură grosime de hârtie neagră. Din acest motiv, aluminiul este folosit de obicei ca filtru pentru a absorbi razele secundare de penetrare redusă și ca material pentru construcția casetelor utilizate pentru susținerea plăcilor sau a peliculelor sensibile.

926. Proprietăţile fiziologice ale razelor X. Toată lumea este familiarizată cu numeroasele efecte grave ale razelor X asupra radiologilor anteriori, într-un moment în care pericolele expunerii frecvente la raze nu erau bănuite.

Razele X provoacă, în special, leziuni ale pielii (radiodermatită), care se dezvoltă frecvent în cancer; modificări lente ale sângelui,1 care

1 La Institutul Radium din Paris sângele tuturor celor implicați în manipularea cu raze X sau radiu este

duce la moarte prin anemie acută și leziuni profunde (oase, glande genitale etc.).

Riscul de accident crește evident proporțional cu progresul înregistrat în producția de aparate capabile să producă radiații mai penetrante, împotriva cărora dispozitivele de protecție, considerate sigure pentru instalațiile mai puțin puternice, sunt ineficiente.

927. Metode de protecţie. Măsurile de protecţie cerute într-un laborator de radiografie sunt de trei tipuri— .

Protecție împotriva riscului de electrocutare prin curentul de tensiune extrem de mare.

Ventilatie eficienta.

Protecție împotriva razelor X ca atare.

Vom rezuma aici recomandările făcute în 1925 de National Physical Laboratory (Londra)—

Tubul generator trebuie închis cât mai complet posibil într-un material de protecție adecvat (cupă), prevăzut cu o singură deschidere, și aceasta cât mai mică posibil. Acest recipient trebuie să fie echivalent cu cel puțin 2 mm. (fi in.) de plumb (1-5 mm. dacă instalaţia nu depăşeşte 70 kilovolţi). Diafragma, care limitează câmpul iradiat, ar trebui să fie echivalentă cu 3 mm. de plumb (2 mm. pentru mai puțin de 70 kilovolți), și trebuie făcut să se închidă complet.1

Un ecran de 43 inchi lățime, 7 ft. înălțime și care ajunge până la 1 inchi de podea, ar trebui să fie în fața operatorului; ar trebui să aibă o grosime echivalentă cu cel puțin 2 mm. de plumb. Dacă ecranul

este prevăzut cu o fereastră de sticlă (sticlă specială cu plumb), valoarea sa de protecție nu trebuie să fie mai mică de
2 mm. de plumb și nici nu trebuie să fie mai mare de 22 X 15 cm. (9 X 6 in.).
Dacă tensiunea este mai mare de mo kilovolti, protecția ar trebui să corespundă cu cel puțin
3 mm. de plumb; pereții încăperii și, dacă este necesar, podeaua și tavanul, trebuie să fie prevăzute cu o protecție echivalentă cu cel puțin 3 mm. de plumb.
Tijele metalice groase terminate cu sfere ar trebui, pe cât posibil, să fie înlocuite cu conductori de sârmă. Conductoarele aeriene 2 ar trebui să fie la cel puțin 2 m de podea. Se recomandă ca cele mai apropiate porțiuni să fie protejate prin tuburi izolante cu pereți groși. Toate porțiunile metalice ale aparatului trebuie să fie împământate.
examinate lunar (razele gamma emise de radiu sunt raze X cu lungime de undă foarte scurtă).
1 Raze X pot fi produse de supapele de vid utilizate pentru redresarea curentului pentru generator.
2 Trebuie menționate decuplarile automate care funcționează în cazul atingerii accidentale a unui conductor.
Pârghiile de control trebuie să fie ușor accesibile și etichetate distinct. Întrerupătoarele și decupajele trebuie să fie bipolare, iar siguranțele nu trebuie să aibă o capacitate excesivă.
Se recomandă în special ca laboratorul de raze X să nu fie instalat într-un subsol; înălțimea tavanului nu trebuie să fie mai mică de i2t ft.; trebuie evitate locurile umede. Trebuie asigurată o ventilație eficientă pentru a asigura eliminarea ozonului și a vaporilor de azot.
Operatorii nu trebuie să lucreze mai mult de 7 ore pe zi; ar trebui să existe o zi și două jumătate de zile libere în fiecare săptămână și o lună de vacanță în fiecare an, de preferință sub forma a două cincisprezece săptămâni separate.
La cele de mai sus se poate adăuga și atenția că în cazul în care fotografi și asistenții atașați laboratorului nu folosesc aceleași mijloace de protecție ca cele folosite de radiologii medicali (șorțuri și mănuși impregnate cu săruri de plumb și ochelari de protecție), trebuie să evite ajungând la îndemâna radiațiilor directe sau difuze.
928. Imagini radiografice. Imaginile cu raze X pot fi comparate cu umbrele proiectate de o sursă de lumină. După cum se știe, umbrele sunt mai clare pe măsură ce sursa de lumină se apropie de un punct, caz în care umbra obținută se aproximează cu o vedere în perspectivă obținută din sursa de emisie. În cazul radiografiei, sursa de emisie nu este niciodată un punct (diametrul de aproximativ | in.), și, prin urmare, generatorul ar trebui îndepărtat la o astfel de distanță încât sursa, văzută de la subiect, să se aproximeze la un punct.2 Legile generale ale perspectivei (§ 22-29) sunt aplicabile la formarea imaginilor radiografice. În special, dacă se dorește evitarea unei disproporții marcate în scara pe care sunt reproduse planuri care se află la diferite distanțe față de planul de proiecție, distanța principală ar trebui să fie mai mare pe măsură ce obiectul de radiografiat este mai gros, de exemplu cel puțin 3 ft. pentru porțiunile groase ale corpului unui subiect adult de mărime medie.
929. Efectele fotografice ale razelor X. Un sens-
1 În cazul emisiei de către o sursă finită, pot rezulta deformații din suprapunerea penumbrelor obiectelor situate la distanțe diferite de film (G. Sagnac, 1896).

1 Dimensiunile focarului de emisie al generatorului pot fi găsite prin fotografia pinhole § 38), pinhole fiind străpuns într-o placă de plumb, iar filmul protejat cu hârtie neagră; aceleași mijloace pot fi utilizate pentru a detecta prezența accidentală a focarelor secundare de emisie pe catod, de exemplu în cazul unei surse de curent alternativ.

emulsia activă, atunci când este expusă la raze X, absoarbe doar o fracțiune foarte mică (mai puțin de 1 la sută) din radiația incidentă; imaginea latentă, în loc să fie concentrată în suprafața superioară a emulsiei, așa cum este în cazul expunerii la lumină, este diseminată uniform pe toată grosimea emulsiei.1 Astfel, prin suprapunere pot fi obținute mai multe imagini aproape identice. o serie de straturi sensibile in emulsie, cu conditia ca suporturile sa fie de usoara absorbtie (film sau hartie).

Curba caracteristică a unei emulsii expuse la raze X diferă de curba obținută prin expunerea aceleiași emulsii la lumina obișnuită (§ 202). Piciorul curbei este foarte lung, iar porțiunea de linie dreaptă apare numai în regiunea de densitate foarte mare.

Au fost observate acțiuni antagoniste curioase între comportamentul fotografic al razelor X și luminii. În anumite circumstanțe, acesta din urmă poate distruge imaginea latentă produsă de raze X și, astfel, a fost posibil să se producă pozitive directe acceptabile prin realizarea unei fotografii pe o placă care fusese anterior aburită de raze X.

930. Material sensibil pentru radiografie. Pentru a obține cel mai mare efect posibil de la razele X, a fost obiceiul la început să se utilizeze plăci foarte groase acoperite cu emulsie care conțineau un procent foarte mare de bromură de argint. Dezvoltarea acestor filme groase a fost de obicei incompletă, iar fixarea a fost dificilă. Drept urmare, în prezent, sunt preferate peliculele de celuloid acoperite pe ambele fețe cu un strat de emulsie de grosime normală, iar pătrunderea diferitelor băi este mult mai bună. Utilizarea acestor filme a devenit aproape generală de la introducerea ecranelor de intensificare (§ 952) .2

S-au făcut diferite încercări de a încorpora, fie în suport, în emulsie, fie într-o peliculă suplimentară care acoperă emulsie, săruri de metale grele sau substanțe care devin fluorescente sub acțiunea razelor X pentru a crește efectul; dar s-a găsit mai economic și la fel de convenabil

1 Rețineți că impregnarea unei emulsii sensibile cu un desensibilizant nu scade sensibilitatea acesteia la raze X.
De asemenea, trebuie menționat că, în cazul razelor X, efectul fotografic este proporțional cu produsul intensității și timpului; această proporţionalitate fiind în general.să nu se aplice în cazul luminii obişnuite.

2 Pentru radiografia dentară se fabrică filme cu raze X care măsoară aproximativ 1} xi| in. Acestea sunt împachetate într-un pachet etanș, care poate fi introdus în gura pacientului.

sa utilizeze aceste substante in afara emulsiei sub forma unor ecrane intensificatoare care sunt puse in contact cu emulsia si care pot fi folosite pe termen nelimitat.

De regulă, negativul cu raze X este examinat direct fără a fi imprimate pozitive și s-au făcut diferite încercări de a face filmul mai ușor de examinat prin acoperirea lui pe un suport translucid sau prin adăugarea

de amidon sau alte substanțe inerte la emulsie. pentru a obține o suprafață mată.

931. Metoda de lucru. Când razele X sunt utilizate direct pentru înregistrarea imaginii, placa sau filmul este plasat într-un plic de hârtie neagră sau într-un suport 1 din carton, ebonită, lemn sau aluminiu. De obicei se folosesc raze cu putere de penetrare redusă, lungimea medie de undă fiind de aproximativ 1-5 UA.; pentru aceasta, o diferență de potențial de la 40 la 60 kilovolți sau un eclator (între punctele metalice) de la 2! in. la 4! in. este necesar. Cu cât 2 sunt mai puțin pătrunzătoare razele, cu atât imaginea va fi mai contrastată. Dar, din cauza efectului foarte mic al razelor X, care sunt doar puțin absorbite de emulsiile fotografice, timpul de expunere este neapărat foarte lung. În aceste circumstanțe, nu există niciun avantaj în utilizarea ecranelor de intensificare, care sunt complet ineficiente. Când lungimea medie de undă utilizată este mai mică decât i AU., sau, mai bine, dacă este mai mică de 0-5 UA., acțiunea directă a razelor X asupra unei emulsii fotografice devine aproape neglijabilă, cel puțin într-un timp. de expunere care este posibilă în practică. Tungstatul de calciu, totuși, emite o lumină actinică intensă atunci când este expus la astfel de raze și, prin urmare, este un mare avantaj să expuneți placa în contact cu un ecran de intensificare acoperit cu un strat uniform din această sare fluorescentă; sau, mai bine, o peliculă acoperită pe ambele părți este intercalată între două ecrane de intensificare din tungstat de calciu având învelișuri suficient de subțiri pentru a evita absorbția completă a razelor X de către primul ecran pe care este incident creionul de raze. De obicei, este imposibil să evitați o anumită granulare a imaginii; aceasta este cauzată de discontinuitatea materialului de intensificare. Utilizarea a două ecrane elimină această granularitate într-o oarecare măsură. În cele din urmă, timpul de expunere este mult redus, iar influența radiațiilor secundare devine mai mică,

1 Descris în general ca o casetă (traducere literală a cuvântului german în engleză și franceză).

2 Pentru studiul obiectelor foarte subțiri (frunze, flori, insecte) s-au folosit raze ultra-moale (corespunzând unui eclator de i in.) (P. Goby, 1913).

astfel încât să se obțină imagini care sunt atât mai pure, cât și mai contrastante.

Pentru a obține rezultate bune cu ecranele de intensificare, generatorul ar trebui să fie alimentat cu un curent de la 80 la 100 kilovolți (lungimea eclatorului trebuie să fie de cel puțin 6 in.). Cel mai bun efect al unui ecran de intensificare se obține atunci când energia maximă a radiației utilizate corespunde cu o lungime de undă de o-iyç AU. (banda de absorbție a tungstenului 1), iar acest lucru are loc atunci când diferența de potențial la bornele generatorului este de 90 kilovolți (echivalent cu un efer de scânteie de aproape 7 in.). Este ușor de observat că în aceste circumstanțe o expunere foarte scurtă, care dă un rezultat perfect cu un film folosit între ecrane de intensificare, nu ar da aproape deloc urmă de imagine prin acțiune directă asupra emulsiei. Imaginile, prin urmare, care sunt obținute în acest mod, nu ar trebui denumite cu adevărat imagini radiografice, ci fotografii obținute prin acțiunea fluorescenței.

932. Ecrane de intensificare. Ecranele de intensificare, a căror utilizare a fost descrisă în paragraful precedent, se prepară în

general în două soiuri; unul cu o peliculă mată neprotejată, iar celălalt cu o peliculă lucioasă obținută printr-un strat de lac lavabil.
În timp ce ecranele mate, al căror material fluorescent este în contact efectiv cu emulsia, oferă uneori imagini mai clare decât cele date de ecranele lavabile, în care sarea fluorescentă este separată de emulsie prin grosimea lacului, ele au dezavantajele de a fi extrem de fragile și de a provoca pete, din cauza contactului cu degetele și a stropilor de soluții dintr-o cameră întunecată fotografică prost organizată.2
Ecranele lavabile, pe de altă parte, pot fi spălate cu apă și săpun cât de des este necesar și poate fi astfel păstrat într-o stare de curățenie perfectă.
Dacă cele două ecrane de intensificare nu sunt identice, cel cu stratul cel mai subțire de sare fluorescentă trebuie plasat pe partea filmului cea mai apropiată de generator.
1 Această radiație nu începe să apară până când nu se atinge o diferență de potențial de cel puțin 70 kilovolți (eclator de scânteie de aproximativ st in.). Abia când se atinge această limită, un ecran de intensificare are vreun efect; apoi rezultatul, la început neglijabil, devine din ce în ce mai considerabil, proporţional cu creşterea potenţialului, până când devine preponderent.
2 Ecranele mate care au fost pătate de stropi de dezvoltator pot fi uneori curățate prin tamponarea ușoară cu peroxid de hidrogen; ecranul trebuie lăsat apoi ceva timp la soare, după uscare, pentru a finaliza evaporarea peroxidului de hidrogen.
La umplerea suportului farfurii, trebuie avută grijă pentru a evita petele de praf între ecranul de intensificare și film; acestea s-ar arăta ca umbre pe film.
Sa subliniat că anumite ecrane intensificatoare capătă după un timp o fosforescenţă de durată; în acest caz, ar trebui să se lase ceva timp între două utilizări succesive, pentru a evita formarea unei imagini a expunerii anterioare pe un film neexpus.
933. Eliminarea radiațiilor difuze și secundare. Este necesar, în primul rând, să se reducă la minimum producția de radiații difuze și secundare și, în al doilea rând, să se absoarbă cât mai complet posibil orice raze, a căror apariție nu a fost prevenită, înainte de a ajunge pe film.
În absența oricăror măsuri de precauție, radiația difuză poate avea de la patru până la zece ori mai mult efect în radiografia părților groase ale corpului uman decât radiația directă (RB Wilsey, 1921). Așa se explică modul în care o imagine radiografică poate fi deficitară în detaliu și contrast, ca urmare a ceții generale din aceste raze.
Producerea razelor difuze în corpul care este radiografiat este limitată nu numai de diafragma, care este plasată în general lângă generator, ci și de un localizator de plumb, care este plasat aproape de subiect și care permite razele X. să aibă acces numai la părțile corpului pe care se intenționează să le examineze.
Razele difuzate de porțiunea iradiată a subiectului pot fi absorbite de o grilă antidifuzie de tip Potter-Bucky, care constă dintr-o serie de fâșii subțiri de plumb, de mică adâncime, menținute în poziție de benzi dintr-un material transparent razelor X. (de exemplu fâșii de lemn).
Când grila este în poziţia de lucru, toate lamelele sunt orientate spre sursa razelor X; în timpul expunerii, diafragma completă este deplasată pe un traseu cilindric concentric cu sursa razelor. Pot trece astfel razele directe între lamele, care, datorită mișcării lor, nu sunt ele însele înregistrate 1 pe film, în timp ce radiația difuză, cu excepția

acelei porțiuni a acesteia care se propagă în aceeași direcție cu cea directă, este arestat.
O grilă antidifuzie bine făcută (fâșii de plumb foarte subțiri, plate și perfect convergente) care
i Datorită fenomenelor stroboscopice, benzile pot apărea pe imagine dacă se utilizează curent alternativ; în acest caz, viteza rețelei ar trebui redusă.

este centrat corespunzător dublează aproximativ timpul de expunere; centrarea proastă are ca rezultat un timp de expunere mult mai lung, deoarece umbrele benzilor devin mult mai largi, în special la marginile câmpului.
În radiografia bucăților de metal (radio-metalografie), și în special a bucăților groase 1, se folosesc măști groase de plumb, ajustate exact la forma metalului de examinat, precum și ecranele de localizare atunci când o serie de trebuie examinate piese de profil obișnuit. Piesele de formă neregulată sunt așezate în ceară de albine pură, care își ia exact forma, și care este apoi tăiată la forma conului delimitată de razele extreme care ies din sursă și de conturul obiectului; întregul este apoi plasat într-o cutie de carton sau aluminiu, care este umplută cu plumb 2 shot.
934. Condiții pentru claritatea imaginii. Pentru a obține o imagine clară în cazul radiografiei adevăratev, și în cazul radiografiei cu ecrane intensificatoare, este necesar ca sursa de raze X să fie cât mai mică, ca tubul să fie suficient de departe. de la subiect și că subiectul ar trebui să fie la fel de aproape de film pe cât permite grosimea obturatorului casetei, pe de o parte, și grosimea rețelei antidifuzie, pe de altă parte.3
În cazul particular al lucrului cu ecrane de intensificare, este esențial ca ecranele să fie în contact perfect cu filmul de emulsie pe toată suprafața lor; baza casetei și obturatorul acesteia trebuie să fie perfect plane, iar metoda de închidere a casetei trebuie să asigure că filmul și ecranul sunt forțate în contact.
În condiții bune, o bucată de tifon de sârmă dintr-o sită nr. 40 (40 de fire la inch), plasată paralel cu și la 4 I in. de peliculă,
1 Pentru radio-metalografia bucăților groase de metal, se folosesc, în general, generatoare speciale care funcționează la 200 până la 250 kilovolți.
2 Pentru a evita diferențele considerabile de densitate în radiografii ale pieselor de formă complicată, care prezintă grosimi foarte diferite în diferite locuri, s-a sugerat (H. Pilon și A. Laborde, 1926) ca piesele să fie scufundate într-un lichid a căror absorbție este puțin mai mică decât metalul care trebuie examinat, de exemplu, o soluție de 35 % de clorură de bariu pentru aluminiu și o soluție de 150 % de iodură de bariu pentru bucăți de fier sau cupru.
3 În radiografia corpurilor cu anumite mișcări (inima, plămânii în radiografia medicală) expunerea trebuie să fie cât mai scurtă; se impune apoi folosirea unor intensitati foarte mari, ceea ce duce in general la o crestere a dimensiunilor punctului focal de pe anticatod.
cu anti-catodul la 31 inch de film, ar trebui să ofere o radiografie în care plasa să fie vizibilă distinct. Defectele locale de claritate indică un contact rău între ecran și filmul sensibil; o lipsă generală de claritate implică o sursă de raze prea mare sau existența unor surse secundare.

935. Identificarea negativelor. Negativele cu raze X sunt identificate în general prin plasarea de caractere mobile mobile pe casetă în timpul expunerii; aceste caractere pot fi realizate prin lipirea unei bucăți de sârmă fuzibilă între două carduri subțiri sau între o bucată de ipsos și o bucată de celuloid, sau prin împrăștierea prafului de plumb pe o inscripție realizată pe carton subțire cu un amestec adeziv, cum ar fi cerneală care conține gumă. , sau, în final, prin presarea pulberii de plumb într-o peliculă de ceară acoperită pe un card. De asemenea, este posibil să imprimați o foaie de plumb cu toate detaliile necesare, de exemplu numărul de serie, data etc., folosind o mașină de perforat cec.

Având grijă ca inscripțiile să fie întotdeauna plasate în aceeași poziție față de subiect, ele pot fi folosite pentru a arăta poziționarea corectă a negativului atunci când este examinat.

936. Timpul de expunere. Timpul optim de expunere depinde în radiografie, ca și în fotografia obișnuită, de mulți factori și este necesar să înțelegem influența acestor factori.

În rest, timpul optim de expunere este proporțional cu pătratul distanței anti-catodului față de filmul sensibil; de exemplu, la trecerea de la 60 la 8o cm., timpul de expunere ar fi crescut în proporție de la 36 la 64, adică de la 1 la i-8.

Timpul optim de expunere este invers proporțional cu intensitatea curentului care circulă prin generator. Când se trece, de exemplu, de la o intensitate de ro miliamperi la una de 15, timpul de expunere ar fi redus în proporție de 1-5 la io.

În absența unui ecran de intensificare, timpul de expunere este aproape invers proporțional cu pătratul diferenței de potențial. De exemplu, trecând de la 55 la 70 kilovolți, timpul de expunere ar fi redus în raport de aproximativ 5 la 3. În cazul utilizării ecranelor de intensificare nu poate fi formulată nicio regulă, deoarece se știe că eficacitatea ecranele variază considerabil în funcție de calitatea radiației emise și, în consecință, cu tensiunea și forma curentului și, de asemenea, cu metoda de pregătire a ecranului utilizat.

Timpul de expunere variază aproape propor- țional cu pătratul grosimii subiectului, înțelegându-se că comparația se face între corpuri de aceeași natură.

Timpul de expunere variază în funcție de sensibilitatea emulsiei utilizate, dar trebuie reținut că, în general, nu există o proporționalitate între sensibilitățile a două emulsii la raze X (radiografie, strict vorbind) și la lumina fluorescentă (radiografie cu intensificare). ecrane) ; în sfârşit, variază uşor cu condiţiile de dezvoltare (§ 937).

În fiecare caz trebuie efectuate teste sistematice pentru a determina timpul optim de expunere, care depinde în mare măsură de echipamentul utilizat (sursa de energie electrică și generatorul de raze X); în aceste teste, niciun alt factor decât timpul de expunere nu trebuie lăsat să varieze. Odată ce a fost găsită expunerea optimă pentru condiții determinate, timpul pentru alte condiții experimentale poate fi calculat prin aplicarea regulilor prezentate mai sus.

Numeroase calculatoare de expunere pentru radiografie oferă o cifră aproximativă pentru timpul de expunere în anumite condiții definite prin intermediul unor scale glisante gradate, dintre care unele sunt elaborate din considerații teoretice, iar altele din determinări experimentale.

Pentru cronometrarea expunerilor foarte scurte deseori necesare atunci când se utilizează aparate puternice, se folosesc frecvent contoare de secunde. Acestea sunt gradate în secunde sau în miliamperi-secunde (produs din intensitate și timp), asigurând astfel automat modificarea accidentală a intensității. 1

937. Operaţii fotografice. Latura pur fotografică a manipulărilor radiografice este adesea neglijată, cu riscul ca o mare parte a avantajelor să apară dintr-o bună instalare. ție și din filme foarte sensibile se pot pierde.

Camera întunecată ar trebui să conțină un dulap, căptușit în interior cu |in. plumb, pentru a menține casetele încărcate și materialul sensibil în uz. Un dulap similar trebuie prevăzut, de preferință în afara camerei întunecate, pentru stocurile de farfurii, filme și hârtie.

Trebuie luate toate măsurile de precauție pentru a evita vânătăile sau îndoirea, oricât de ușor, filmele radiografice, a căror emulsie este foarte susceptibilă la abraziune (§ 199).

1 Aceste instrumente trebuie testate. Această testare este deosebit de ușoară în cazul alimentării cu curent alternativ sau redresat. Un film învelit în hârtie neagră este trecut rapid în spatele unui ecran de plumb prevăzut cu o fantă fină; numărul de imagini ale fantei corespunde cu numărul cunoscut de impulsuri de curent (egal cu frecvența).

Desensibilizarea este un avantaj deosebit în radiografie prin faptul că, deoarece scade riscul de ceață, permite prelungirea dezvoltării până la obținerea gradului dorit de contrast.

Dezvoltarea se face cel mai bine în rezervoare verticale, folosind cadre de dezvoltare (§ 262); întrucât negativele radiografice au întotdeauna ceață densă, cauzată de razele difuze, și care este foarte intensă dacă nu se folosește o grilă antidifuzie, contrastul atinge un maxim și apoi scade foarte rapid dacă dezvoltarea este forțată. Ar trebui să se depună eforturi pentru a dezvolta un contrast maxim și pentru a asigura astfel cea mai bună vizibilitate a detaliilor în regiunile în care permeabilitatea la radiații este mică. Acum intervalul timpilor de dezvoltare care dau rezultatul dorit este mult mai larg cu un revelator bromurat decât cu un revelator nebromurat sau insuficient bromurat. Datorită regresiei inerției (§ 337) și trecerii contrastului printr-un maxim, este posibil să se obțină în acest interval un echilibru satisfăcător între timpul de expunere și timpul de dezvoltare analog celui menționat deja în cazul hârtiei gelatino-bromură (§ 557). Forțând dezvoltarea la acest grad relativ, se poate face o reducere a expunerii cu aproape jumătate (RB Wilsey, 1925).

Într-un dezvoltator precum—

Metol (Elon, Vitérol etc.) . 22 gr. (2-5 gr.)
Sulfit de sodiu, anhidru 2 oz. (ioo grm.)
Hidrochinonă   , 90 gr. (io grm.)
Carbonat de sodiu, anhidru i oz. (50 gr.)
Bromură de potasiu   18 gr. (2 gr.)
Apa, a face.   .. 20 oz. (1000 cmc)

cel mai bine este să ajustați durata dezvoltării la de douăsprezece ori timpul necesar pentru apariția imaginii (§ 344). Deoarece, în plus, supravegherea dezvoltării fiecărei expuneri îndepărtează separat toate avantajele utilizării băilor verticale, cel mai bine este să se determine timpul normal de dezvoltare din când în când (pentru a permite epuizarea progresivă a băii și a acesteia). variaţiile de

temperatură) şi să dezvolte automat negativele pentru timpul astfel constatat.
Această determinare a timpului normal de dezvoltare poate fi făcută foarte simplu și rapid după cum urmează (RW Wilsey, 1925): Aburiți jumătate din lățimea unei benzi de film, acoperind cealaltă jumătate cu o bandă groasă de plumb și expunând

întregul la raze X fără un ecran de intensificare (15 miliamperi secunde la 60 kilovolți la 28 inchi de la anti-catod) și tăiați filmul transversal în mai multe bucăți, astfel încât fiecare bucată să aibă o porțiune aburită și una neaburită; aceste piese sunt păstrate pentru utilizare după cum este necesar. Timpul total optim de dezvoltare, egal cu de 12 ori timpul necesar pentru apariția ceață pe jumătatea probei, se determină prin dezvoltarea filmului de testare, fără desensibilizare prealabilă, într-un vas mic în care a fost pusă cantitatea necesară. de dezvoltator din rezervor. Deoarece acest test durează abia mai mult de un minut, acesta poate fi repetat, astfel încât media celor două rezultate să poată fi utilizată pentru a oferi o mai mare exactitate. Timpul astfel găsit este înmulțit cu 12.
Aceeași procedură este urmată și pentru alți dezvoltatori după ce au găsit experimental valoarea optimă a "factorului" Watkins.
Toate celelalte operațiuni sunt efectuate în conformitate cu recomandările generale deja date pentru negativele fotografice.
Negativul în acest caz fiind de obicei imaginea finală și nu una intermediară ca în fotografie, calitatea sa esențială este lizibilitatea în condiții normale de examinare. Acest lucru exclude densitățile considerabil mai mari de 2, cu excepția cazului în care lămpile utilizate pentru examinare sunt crescute în intensitate. Acum, în filmele acoperite pe ambele fețe cu un strat de emulsie, expuse în mod normal și dezvoltat la contrast maxim, porțiunea dreaptă a curbei de densitate începe doar la densitatea 2. Negativul pe care radiologul îl consideră corect expus este, prin urmare, de obicei un negativ subexpus, în care contrastul este mult mai mic decât ar putea fi dacă toate densitățile ar fi incluse în porțiunea dreaptă a curbei caracteristice. În cazul subiecţilor cu contrast slab, ar fi avantajos să se expună mai complet, sub rezerva aplicării reducerii superficiale, pentru a readuce negativul la o stare în care acesta este lizibil (M. Abribat şi J. Thoumas, 192).
938. Examinarea negativelor. Negativele cu raze X sunt examinate prin plasarea lor pe partea frontală difuză a unei cutii luminoase puternic iluminate numită negatoscop. Majoritatea acestor instrumente sunt aranjate să primească negativul direct, acesta este luat din apa de spălare, . negativul fiind prins de cleme de-a lungul marginii sale superioare. Trebuie avut grijă să aranjați negativul corect; nu trebuie lăsat mult timp, din cauza riscului de topire a gelatinei la încălzirea prelungită.
939. Tipărirea de pozitive. Deși radiologiștii examinează în general imaginea negativă, apar multe cazuri (de ex. comunicare către o terță parte sau ilustrații de lucrări sau pentru conferințe) în care pozitivele trebuie pregătite fie pe hârtie prin contact, fie pe plăcuțe lanterne, prin reducere.
Diferența, care este în general considerabilă, între densitățile extreme ale unui negativ radio-grafic face foarte dificilă, dacă nu imposibilă, obținerea unei copii pozitive cu valori bune pe toată gama gradației. Toate intervențiile personale ale operatorului, cum ar fi

mascarea, trucurile de tipărire etc., prezintă un mare risc de a denatura sau de a falsifica radiografia, care ar trebui să formeze un document autentic. Din fericire, importanța unei radiografii rezidă frecvent într-un interval mic de densități. Într-o radiografie medicală, de exemplu, este rar ca structura detaliată a oaselor și leziunile țesuturilor moi să fie ambele de interes. Într-un astfel de caz, imprimarea poate fi aranjată pentru a oferi cea mai bună redare a părții importante. În circumstanțe excepționale pot fi realizate două imprimeuri separate, unul pentru a arăta părțile dense la cel mai bun avantaj și celălalt pentru a arăta detaliile mai ușoare.
940. Aplicaţii diverse. Pe lângă aplicațiile deja menționate în medicină și pentru dezvăluirea defectelor produselor din metal, radiografia are aplicații în multe industrii pentru controlul produselor fabricate sau pentru studiul proceselor de fabricație. Razele X au fost folosite cu succes pentru examinarea picturilor vechi (A. Chéron, 1921), pentru a face distincția între perle naturale și cele de cultură etc. În sfârșit, trebuie menționate pe scurt aplicațiile la radiografie ale metodelor stereoscopice, 1 facilitarea interpretării rezultatelor și ajutând în mod apreciabil la localizarea corpurilor străine; de asemenea, încercările care au fost făcute pentru a obţine înregistrări cinematografice prin intermediul razelor X.
1 Valoarea general acceptată a bazei B (distanța dintre cele două poziții succesive ale anti-catodului, atunci când este deplasat într-o direcție paralelă cu planul filmului sensibil) este dată de formula—
B = D (DE)
50 E
unde D reprezintă distanța anti-catodului față de filmul sensibil, iar E grosimea subiectului de radiografiat măsurată din filmul sensibil (T. Marie și H. Ribaut, 1897).
Această formulă este, de altfel, identică cu cea a lui Cazes pentru fotografia stereoscopică (vederi orizontale, § 845) dacă se admite că D - E = D'.

APENDICE

O CRONOLOGIE A FOTOGRAFII

(Procese și aplicații)

1802. Tom Wedgwood. Siluete imprimate prin contact pe piele sensibilizata cu nitrat de argint, dar fara fixarea imaginilor.
1819. John FW Herschel. Descoperirea hiposulfiților și a proprietății lor de a dizolva clorură de argint.
1822- Nicéphore Niépce. Gravura a
25. primele plăci de fotogravură (tipărirea gravurilor pe tablă sensibilizată cu bitum, gravarea plăcilor și imprimarea în intaglio); încercări de fotografiere directă; burduf pentru camere ; diafragma irisului.
1832. Charles Wheatstone. Primele experimente în stereoscopie (desene geometrice).
1833. Ch. Cavaler. Obiect acromatic simplu
tive.
1835- L.]. M. Daguerre. Dagherotip
37. (fotografie directă pe o placă de argint transformată superficial în iodură de argint ; dezvoltarea imaginii latente prin vapori de mercur).
1835. Fox Talbot. Desene fotogenice, imprimate prin contact pe hârtie sensibilizată cu clorură de argint ; fixare cu potasiu. iodură sau prin spălare prelungită în apă sărată. Printuri pozitive ale negativelor astfel obtinute.

1839.]. B. Reade. Fotomicrografii cu microscop solar pe hârtie sensibilizată cu azotat de argint și acid galic (tipărire) și fixată cu hiposulfit.
1839. H. Bayard. Imagini pozitive directe pe hârtie (hârtie cu clorură de argint înnegrită de lumină, apoi impregnată cu potas. iodură înainte de expunerea în cameră).
1839. L.]. M. Daguerre. Publicarea de către guvernul francez a detaliilor de lucru ale dagherotipului.
1839. Mungo Ponton. Sensibilitatea la lumină a hârtiei impregnate cu dicromat de potasiu.
1839 - John FW Herschel. Prima utilizare a
40. cuvânt „fotografie”; intensificare cu biclorură de mercur.
1839- A. Donné şi HL Fizeaui. converti-
41. sionarea plăcilor de dagherotip în plăci de imprimare intaglio.
1840.]. W. Draper. Primele fotografii astronomice (pe plăci de dagherotip).
1840.]. Petzval. Lentila portret (prima utilizare a calculului în elaborarea unui tip de obiectiv).
1840.]. W. Goddard. Creșterea sensibilității plăcilor de dagherotip prin înlocuirea parțială a bromului cu iod.
1840. HL Fizeau. Tonuri aurii ale lui Daguerreo-
tip imagini.
1841. Fox Talbot. Procesul de calotip pentru obținerea-
negative pe hârtie (hârtie cu iodură de argint impregnată cu azotat de argint și acid galic; dezvoltare cu acid galic și azotat de argint).
1842. John FW Herschel. fero-prusac
hârtie și diverse procedee cu săruri de fier.
1844. Martens. Cameră panoramică, înregistrând întregul orizont pe o placă dagherotip.
1844. David Brewster. Stereoscop cu oculare convergente.
1847. Niépce de Saint-Victor. Negative pe sticlă printr-un proces de albume.
1847. SD Hwmphrey. Înființare, în New
York, a primului jurnal fotografic, The Daguerreotype.
1847 - Mathieu și Le Gray, Humbert de Molard.
51. Tonuri aurii ale imprimeurilor pozitive pe hârtie.
1848. Edm. Becquerel. Încercări de culoare
fotografierea spectrului solar pe o placă de argint clorură superficial (imaginile nu au putut fi fixate).
1849. G. Le Gray. Primele încercări de a folosi colo-
dion ca vehicul pentru imagini negative pe sticlă.
1850. stareţul Moigno. Fotografie stereoscopică. 1850. Blanquart-Evrard. Hârtie albumenică pt
imprimare pozitivă; dezvoltarea imaginilor parțial tipărite pe hârtie de imprimat.

1851. J. Duboscq; Langenheim. Transparențe pozitive pe sticlă pentru proiecție.
1851. F. Scott Archer. Procesul de colodion umed în forma în care este încă utilizat.
1851. V. Regnaudt. Utilizarea pirogalolului (în soluție acidă) pentru dezvoltare.
1851. A. Claudet; J. Duboscq. Fotografie în mișcare-

grafice prin aplicarea la fotografie (obișnuită sau stereoscopică) a fenakisticopei Platoului, primul precursor al cinematografiei.
1852. Ad. Martin. Imagini pozitive prin ud colodion pe un suport negru (de tip fero).
1852. A. Laussedat. Aplicarea fotografiei la realizarea de hărți.
1852. Fox Talbot. Insolubilizarea gelatinei bicromate sub influența luminii. Primele încercări de heliogravura ecranată (prin tul).
1852. Lemercier, Lerebours, Barreswill, anrl Davanne. Fotolitografie semiton cu bitum pe piatră granulată.
1853. Niépce de Saint-Victor. Fotogravură cu bitum pe oțel.
1853. M. Gaudin. Utilizarea cianurii de potasiu pentru fixarea negativelor de colodion cu iodură de argint; utilizarea gelatinei ca vehicul al sărurilor sensibile.
1853. JB Dancer. Primul stereoscopic cu două lentile aparat foto.
1854. P. Pretsch. Foto-galvanografie ; imprimare-plăci de formare (intalio sau tipografic) prin turnare galvanoplastică a reliefurilor gelatinoase.
185+ M. Lespiault. Suport role pentru negative (hârtii sensibile fixate pe o bandă de pânză).
1854. A. de Brébisson. Hartie sarata (cu amidon) pentru imprimare pozitivă.
1855. A. Davanne. Burduf conic pliabil aplicat camerelor turistice.
1855. JM Taupenot. Negative pe colodion albumenizat (placa putea fi pregătită în avans și avea nevoie doar de o sensibilizare finală în momentul utilizării).
1855. Relandin. Jaluzele rulante utilizate pe obiectiv.
1855. L. Poitevin. Fotolitografie pe a piatră sensibilizată cu gelatină bicromata, albumen sau gumă; primele încercări de obținere a imprimării „carbon”.
1855. Lafon de Camarsac. Fotografii vitrificate pe email sau pe portelan.
1856. J. Hill Norris. Negative pe colodion uscat (conservat cu gumă).
1856. GF Tournachon, numit Nadar. aerian fotografie dintr-un balon liber.
1857. EI Asser. Fotolitografie prin trans- a unei probe cu cerneală pe hârtie de dimensiunea amidonului sensibilizată cu bicromat.
1858. Pouncy. Imprimare pe gumă-bicromat.
i 8 59. Woodward. Cameră de mărire solară.
1859. Bunsen şi Roscoe. Utilizarea pro- determinat de arderea magneziului.
1860. Fargier. Imprimeuri pigmentare cu bicro- gelatina asociată (procedeul „carbon”) se obține pe un suport transparent expus prin spate.
1861. C. Russell. Negatìvss pe colodion pre- servit cu tanin (colodion uscat).
1861. J. Clerk Maxwell. Sistemul tricolor de fotografie color a apărut.
1861. MAA Gaudin. Emulsie de colodion pentru plăci negative.
1861.]. M. Eder şi G. Pizzighelli. Argint emulsie clorură pozitivă cu dezvoltare chimică.
1862. C. Russell. Dezvoltatori alcalini (piro-

galol si amoniac). Inversarea imaginii dezvoltate prin soluția argintului redus și redezvoltarea halogenură de argint reziduală.
1864. Sir Joseph W. Swan. Mașină de transfer dublă-
bon proces; îmbunătățiri în fotogravura.
186.4.. WB Woodbury. Înmulțirea amprentelor carbon prin turnare (de tip Woodbury sau Photoglypty).
186+ L. Ducos du Hauron. Brevet pentru un aparat de fotografiat (pentru luare și proiectare) pentru fotografia în mișcare (aparat nefabricat).
1865. CM Tessiédu Motay şi CR < · ' '
Colotipare, imprimare cu cerneluri grase din plăci de gelatină bicromate.
1865. F. Willhne. Foto-sculptură în plin relief.
1865. G. Wharton Simpson. Emulsie de imprimare cu colodion pozitiv utilizată de JB Ober-netter (1 867-68) în fabricarea comercială a hârtiei „celloidin” (colodio-clorură).
1865. Traill Taylor. Utilizarea blitz-ului de magneziu
pudra.
1865. Selle. Intensificare cu uraniu, folosit
: ulterior pentru tonifiere.
1866. HA Steinheil. Construcția de „apla-
nat " (rectilinii) lentile.
i 867. Ch. Cros. Selecția în trei culori sugerată și sinteza optică într-o formă sigilată

plic, depus la Académie des Sciences și deschis abia în 1876.
1868. Albert. Îmbunătățiri finale în colo-
tip·
1868. WH Harrison. Prepararea emulsiei de gelatino-bromură pentru dezvoltare alcalină.
1868. L. Ducos dti Hauron. Fotografie în trei culori -
grafica și diferitele metode de realizare a acesteia (brevetul nu a fost publicat decât în anul următor).
1869. A. Ost. Acid citric pentru păstrarea imprimării
hârtii care conțin săruri de argint.
1871. RL Maddox. Pregătirea unui pozitiv
emulsie gelatino-bromură care poate fi utilizată numai cu dezvoltare fizică (dezvoltator acid).
1872. C. Gillot. Blocuri tipografice gravate pe
zinc prin intermediul unui rezist fotografic, protecția imaginii împotriva acțiunii laterale a gravării făcându-se prin metodele lui F. Gillot (1850).
1873. P. Mawdesley. Gelatino-bromură pozitivă
lucrare de dezvoltare.
1873. HW Vogel. Ortocromatism (sensibilizarea filmelor fotografice la lumina verde).
1873. W. Willis. Hârtie de imprimare platină (com-
disponibil comercial în 1888 după diverse îmbunătățiri).
1873- J. Johnston; WB Bolton. Gela-
74. Emulsie de tino-bromură pentru dezvoltare alcalină preparată cu exces de bromură în prezența unei mici proporții de gelatină și spălată în bucăți înainte de acoperire. Aceste plăci au fost introduse pe piață în 1874 de Liverpool Dry Plate Co.
1874. J. Janssen. Revolver fotografic, pt
studiul cronofotografic al tranzitului lui Venus peste soare.
1877. M. Carey Lea. Dezvoltator de oxalat feros,

adaptat la gelatino-bromura de]. M. Eder în 1879.
1878. Ch. G. Petit. farfurii semi-ton
imprimare grafică a semi-tonurilor) prin fotografiarea unui relief în ipsos, pregătit dintr-o imprimare carbon, înnegrit superficial și riglat cu o unealtă de tăiere în formă de V la mașina de rindeluit.
1878. G. Muybridge.Cronofotografic
studiul mișcărilor animalelor.
1878. CE Bennett. Creșterea sensibilității
a emulsiilor de gelatino-bromură prin încălzire (maturare) prelungită.
1879. D. Van Monckhmen. Creșterea sensibilității emulsiilor de gelatino-bromură prin maturare în prezența amoniacului.
1879. K. Klic. Fotogravură pe cupru granulat
prin gravare printr-un rezist format prin transferul unei amprente de carbon.
1880. W. de W. Abney. Utilizarea hidrochinonei ca
un dezvoltator.
1882. HB Berkeley. Utilizarea sulfitului de sodiu ca conservant în dezvoltatori.
1882. Attout şi Clayton. Placi de gelatino-bromura ortocromatice introduse pe piata.
1882. BJ Edwards. Primul obturator pe plan focal. 1882. W. de W. Abney. Emulsie gelatino-citro-clorură de argint pentru hârtie de imprimat. Aceste hârtii (aristotip sau citrat de argint) au fost introduse pe piață în 1884 de JB Obernetter.
1882. G. Meisenbach. Productie comerciala
de blocuri de semiton (ecranul stăpânit cu linii într-o singură direcție și rotit cu 90° la jumătatea expunerii).
1882- EJ Marey.Cronofotografie
93. cu plăci fixe și filme mobile (fotografii realizate în succesiune rapidă la intervale egale) și multe aplicații în studiul mișcării animalelor.
1883. EH Fermierul. Reductor cu o singură soluție de
fericianură și hiposulfit.
1884. JM Eder. Sensibilizarea culorii cu
eritrozina.
1884. G. Eastman. Hârtie negativă cu folie de bandă pentru utilizare în bobine și suporturi pentru role, fabricată de WH Walker.
1886. FE Ives. Utilizați la realizarea de blocuri semitonale
a unui ecran încrucișat cu o diafragmă pătrată.
1887. G. Hanau. Cutie de schimbare sertar pt
farfurii.
1887. G. Pizzighelli. Hârtii de tipărit platină. 1887. H. Goodwin. Brevet (eliberat în 1898) pentru fabricarea filmelor de gelatino-bromură în benzi lungi.
1887. E. Bausch. Oblon central cu frunze
formând în acelaşi timp un iris-diafragmă.
1888. J. Carbutt. Celuloid gelatino-bromură
filmele tăiate introduse pe piață.
1888- M. Andresen. Utilizarea para-amino-
89. fenol și eikonogen ca dezvoltatori.
1889. R. Namias. Reductor de permanganat acid.

i88ç.
1890.
1890.
1891.

1891.
1891.
1891.
1891.
1891.
1893.
1894.
1894.
1895.
1895.
1895.
1896.
1898.
1900.

FOTOGRAFIE: TEORIE ȘI PRACTICĂ

A. Lainer. Băi de fixare a acidului realizate pentru păstrare prin adăugare de bisulfit de sodiu.

F. Hurter și VC Driffield. Studiul științific al caracteristicilor emulsiilor sensibile; crearea sensitometriei fotografice.

P. Rudolph și E. Abbe. Lentile anastigmate.

G. Lippmann. Metoda de interferență a fotografierii color directe.

L. Ducos du Hauron. Stereoscopie prin anaglife.

A. şi L. Lumiere; M. Andresen. Publicarea proprietăților chimice care fac dintr-o substanță organică un dezvoltator fotografic.

A. Bogisch. Utilizarea metolului, glicinei și diaminofenolului ca dezvoltatori.

S. N. Turner. Rola de folie pentru încărcare la lumina zilei.

T. Edison. Kinetoscop ; aparat care dă iluzia mișcării prin observarea imaginilor, reprezentând diverse faze ale unei mișcări, pe un film nesfârșit.

L. Baekeland. Hârtie de dezvoltare cu clorură de argint „gaslight” (Velox).

A. Rouillé-Ladevèze. Reînvierea procesului gum-bicromat pentru fotografia picturală.

J. Joly. Placă cu ecran color cu rigle pentru fotografie color, urmând metodele de lucru sugerate de Ducos du Hauron.

A. şi L. Lumière. Cinematograf pentru realizarea și proiectarea vederilor (fifilm cu mișcare intermitentă).

WC Rontgen. Descoperirea razelor X și a radiografiei.

K. Klic. Imprimare rotogravura utilizată de Rembrandt Intaglio Printing Co.

H. W. Hyslop. Imprimare pe metal cu adeziv bicromat pentru confecţionarea blocurilor semiton (procedeul de emailare al fotogravorilor).

A. şi L. Lumière şi A. Seyewetz. Reductor de persulfat de amoniu.

A. şi L. Lmnière. Photorama, un aparat de captare și proiectare a unei panorame (întregul orizont).

1901. C. Pulfrich. Aplicarea stereoscopiei la fotogrammetrie (stereogrammetrie).

19o!. L. Gaumont. Sincronizarea unui cinematograf și a unui fonograf.

1902. A. Traube şi A. Miethe. Roșu de etil. primul sensibilizator de culoare din seria izocianinelor.

1903. Eastman Kodak Co. Suport din gelatină pelicule pentru neondulare în băi.

1904. E. Koenig. Sensibilizatori de culoare (orto-crom, pinacrom etc.).

1904. C. Welborne Piper și DJ Carnegie. Amplificator de clorocromat (crom).
1904. GEH Rawlins. Imprimare cu cerneală grasă pentru fotografia picturală (procedeul cu ulei).
1905. T. Bărbătesc. Ozobrom (acum Carbro) process : imprimeuri pigmentate din imagini de argint dezvoltate.
1906. JBL Didier. Pinatip (transfer de colorant din imprimeu în relief vopsit).
1907. A. şi L. Lumière. Plăci autocrome.
1907. EJ Wall și C. Welborne Piper. fratemoil (conversia unui imprimeu bromur într-o imagine cu cerneală grasă).
1908. GA Smith. Cinematografia color (Kinemacolor) prin proiecția de imagini alternative în culori complementare.
1908. E. Belin. Transmiterea de imagini fotografice prin linii telegrafice sau telefonice.
1908. R. Berthon. Cinematografie color pe filme cu lentile în relief.
1911. R. Demachy. Transferați într-o presă de printuri în cerneluri grase.
1912. L. Gaumont. cinematograf în trei culori grafie prin sinteză optică simultană.
1920. Liippo-Cramer. Desensibilizarea emulsiilor, permițând dezvoltarea m lumina puternică.
192!. E. Belin. Transmiterea fără fir a imaginilor fotografice.
1920. L. Lumière. Foto-stereosinteză, dând o iluzie de relief prin suprapunerea de transparențe, fiecare reprezentând unul dintre planuri.
1924. RF Pimnett și SE Sheppard. Descoperirea și identificarea constituentului activ în gelatină, făcând posibilă o mare sensibilitate la emulsie.

INDEX

MADE IS GREAT BRITAIS' LA PITMAN PRESS, BATH C7-(T.5630)

Cromatică 135
COMUN
Zenith 650
Înregistrare ..... .500
Special Rapid .... .270
Obisnuit ..... .70
PLACI PANCROMATICE (sensibile la toate culorile) SPEED H. & D.
Hipersensibil Pancromatic .2500
Soft Gradation Pancromatic .700
Special Rapid Panchromatic 400
Scrieți pentru broșura „Placi și filme Ilford”
SELO ROLL FILM
Selo – Filmul rapid
Selochrome – Filmul Extra Rapid
Selo Fine Grain Panchromatic
Selo hipersensibil pancromatic
Scrieți pentru broșura „Selo pentru imagini perfecte”
Scrieți pentru o copie a cărții Ilford, „Fotografia ca ajutor pentru munca științifică”.
Fabricat în Anglia de
ILFORD LIMITED, ILFORD, LONDRA
CĂRȚILE LUI PITMAN DESPRE FOTOGRAFIE
O SELECȚIE
FOTOGRAFIE CULOARE
De Robert M. Fanstcne, ARPS Fiind o nouă ediție a cărții scrisă de regretatul căpitan OwEN Vheeler.
Un manual actualizat, care descrie fotografia color într-un limbaj simplu și oferă un ghid practic pentru procesele de culoare pentru fotograful amator cu o oarecare experiență în lucrul monocrom obișnuit și pentru tânărul profesionist.
În demy 8vo, pânză aurita, 171 p. \Vith 12 plăci care arată întregul proces de culoare în detaliu. 12s. 6d. net. A doua editie.
ILUMINARE PORTRET STUDIO
De H. Lambert, FRPS
O lucrare valoroasă a unui cunoscut fotograf de portrete. Ilustrațiile sunt o caracteristică extrem de utilă a lucrării, iar varietatea articolelor luate sub diferite forme de iluminare sunt de real ajutor pentru cititor. În fiecare caz, Autorul explică cum a fost obținut rezultatul.
În coroana 4to, pânză, 92 p., ilustrată integral în fotogravură și semiton. 15s. net. A doua editie.
RETUȘARE ȘI FINISARE PENTRU FOTOGRAFI
De J. Spencer Adamson.
Această carte este scrisă pentru fotografi profesioniști și amatori pasionați care doresc să cunoască cele mai recente metode și procese care sunt disponibile pentru retușarea negativelor și a imprimărilor fotografice.
In demy 8vo, 137 p., cu 8 planșe de pagină întreagă și alte 16 ilustrații. 4s. net. A treia editie.
LENTILE CAMERA
De AW Lockett.
Destinat tuturor amatorilor serioși și, de asemenea, fotografilor profesioniști. După o tratare simplă a principiilor implicate, este descris practic fiecare tip de obiectiv disponibil acum. Un studiu al acestei cărți îi va permite fotografului să aleagă cel mai potrivit obiectiv sau obiective pentru orice clasă de lucru.